Schoola
الاسئولة
النجاح بسهولة

أحيـــاء

الصف الأول الثانوي

ملزمة شرح

المنهج كامل

أ / أحمد مبروك

التيرم الأول

ورق للطباعة

الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الاول - الجزء الاول
(التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية)
(الكربوهيدرات و الليبيدات)

الكائنات الحية تنقسم إلى

- كائنات وحيدة الخلية (البسيطة)
- والكائنات عديدة الخلايا (المُعقدة أو الراقية)



ـ الكائنات عديدة الخلايا: تركيب جسمها يأتي في مستويات متدرجة حيث يتكون من أجهزة فـأعضاء فـأنسجة يليها الخلايا ثم العُضيات.

تتكون الخلية من:
- جُزيئات عضوية
- جُزيئات غير عضوية

وكلاهما يتكون من ذرات.

الجزيئات العضوية	الجزيئات غير العضوية
هي جزيئات كبيرة الحجم تحتوي على الكربون والهيدروجين بصفة أساسية وقد تحتوي على عناصر أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين. أمثلة: الكربوهيدرات ـ الليبيدات ـ البروتينات الأحماض النووية.	جزيئات لايشترط أن تحتوي على ذرات الكربون أمثلة: الماء ـ الأملاح المعدنية

يعني باختصار

جسم الإنسان يتكون من عدة أجهزة وكل جهاز يتكون من عدة أعضاء وكل عضو يتكون من عدة أنسجة وكل نسيج يتكون من عدة خلايا ....

أما الخلايا فهي تتكون كيميائياً من:

-جزيئات عضوية وجزيئات غير عضوية.

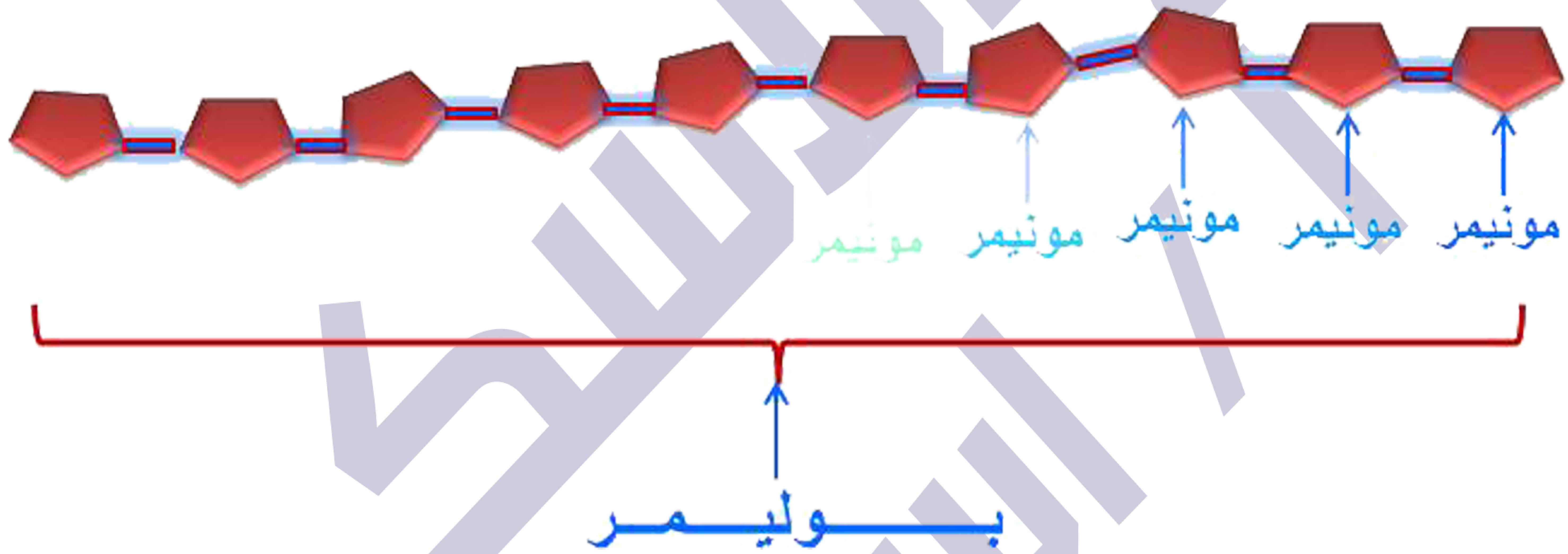
-الجزيئات العضوية داخل الخلية أغلبها معقدة وتسمى جزيئات بيولوجية كبيرة.

ـ الجزيئات البيولوجية الكبيرة بعضها يتكون من:

ـ مجموعة محدودة من الذرات لعدة عناصرمرتبطة بروابط كيميائية ومُرتبة بتسلسل محدد كوحدة واحدة وتسمى (مونيمرات).

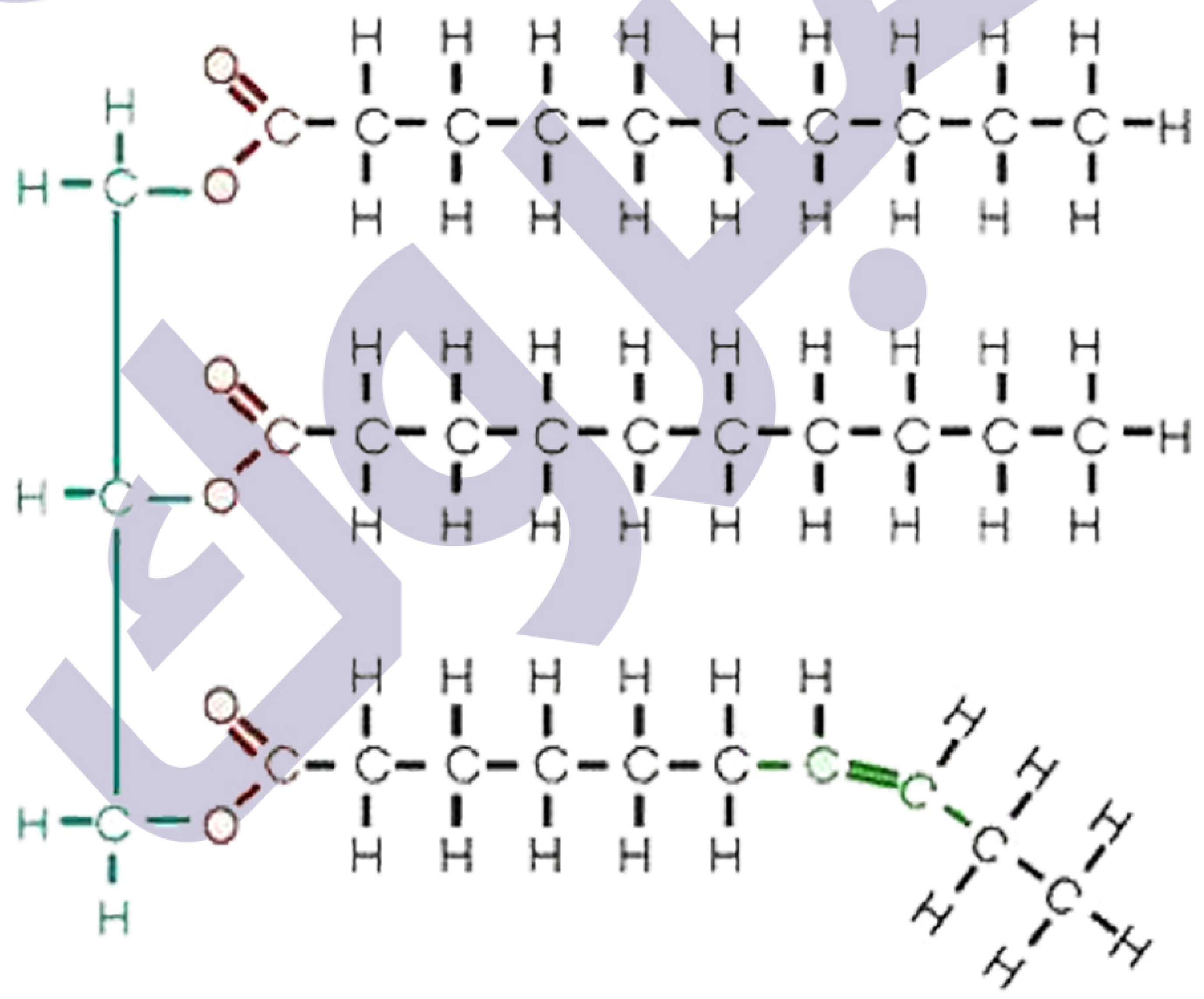
ـ أوعدة مونيمرات مرتبطة ببعضها بروابط مختلفة مكونة مركبات عديدة الوحدات تسمى (بوليمرات).

العملية التي يتم خلالها ارتباط عدة مونيمرات مع بعضها لتكوين بوليمر هي عملية كيميائية **(تُسمى البلمرة)**.



الجُزيئات البيولوجية الكبيرة

هي مُركبات عضوية كبيرة الحجم تتكون من جُزيئات أصغر حجماً منها، هذه المُركبات جميعها تحتوي على عُنصر الكربون والهيدروجين، وهي مُركبات ضرورية جداً لحياة الكائنات الحية.



مثال: جزيئ دهون

الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الاول - الجزء الثاني
(التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية)
(الكربوهيدرات و الليبيدات)

تُقسَم الجُزيئات البيولوچية الكبيرة حسب تركيبها الجزيئي والوظائف التي تقوم بها إلى ٤ مجموعات:



الكربوهيدرات

هي جُزيئات بيولوچية كبيرة، تتشكل من عدة جُزيئات أصغر تُسمى مونيمرات ويُعبر عنها بالصيغة العامة $(CH_2O)_n$، ومنها يتضح أنها تتكون من ذرات الكربون (C) والهيدروچين (H) والأكسچين (O) بنسبة ١ : ٢ : ١ بالترتيب.

أهمية الكربوهيدرات

١-مصدرأساسي وسريع للحصول على الطاقة.

٢-تستخدم لتخزين الطاقة في الكائنات الحية لحين الحاجة إليها حيث:

- تُخزن على صورة نشا في أنسجة محددة في النبات.
- تُخزن على صورة جليكوچين في الكبد والعضلات بجسم الإنسان والحيوان.

٣-مُكوّن أساسي لبناء بعض أجزاء الخلية مثل:

- السليلوز في جُدر الخلايا النباتية.
- الأغشية البلازمية.
- بروتوبلازم الخلايا.

تقسيم الكربوهيدرات

تُقسَم حسب تركيبها الجُزيئي إلى:

- سكريات بسيطة
- سكريات معقدة

أولاً: السكريات البسيطة

وهي سُكريات:

- إما أن تتكون من جزيء واحد فقط وتُسمى سُكريات أُحادية
- أو تتكون من اتحاد جُزيئين من السُكريات الأُحادية وتُسمى سُكريات ثُنائية

سُكريات أُحادية

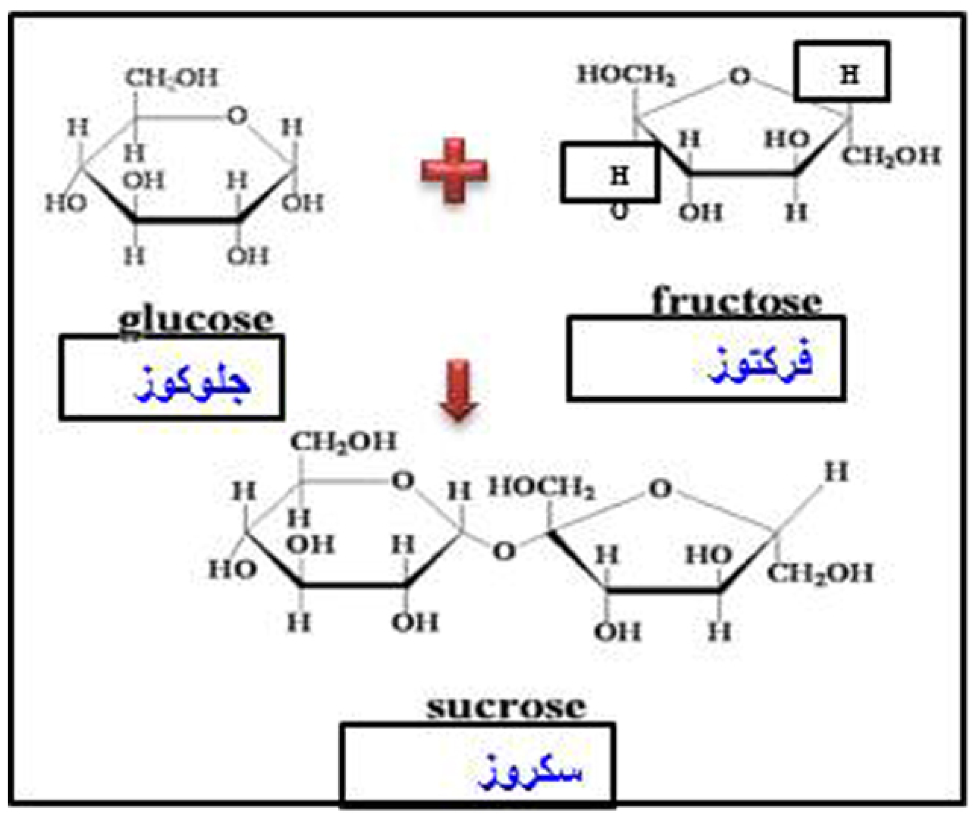
أبسط أنواع السُكريات وتتكون من جُزيء واحد فقط، يتكون هذا الجُزيء من سلسلة من ذرات الكربون يتصل بكل منها الأكسچين والهيدروچين بطريقة مُعينة، وعدد ذرات الكربون في السُكريات الأُحادية يتراوح من ٣ : ٦ ذرات.

أمثلة للسُكريات الأُحادية

	الجلوكوز	الفركتوز	الجالاكتوز	الريبوز
الاسم الشائع	سكر العنب	سكر الفواكه	سكر اللبن	ـ
عدد ذرات الكربون	٦ ذرات	٦ ذرات	٦ ذرات	٥ ذرات

سُكريات ثنائية

وهي تتكون من اتحاد جُزيئان من السُكريات الأُحادية لتكوين جُزيء سُكر ثُنائي.



أمثلة السُكريات الثُنائية:

السَكروز(سُكر القصب) يتكون من جُزيء جلوكوز+جُزيء فركتوز.

اللاكتوز (سُكر اللبن) يتكون من جُزيء جلوكوز+جُزيء جالاكتوز.

المالتوز (سُكر الشعير) يتكون من جُزيء جلوكوز+جُزيء جلوكوز.

خصائص السُكريات البسيطة

قابلة للذوبان في الماء

لها وزن جُزيئي مُنخفض

تتميز بطعم حلو

دور السُكريات الأُحادية في عمليات نقل الطاقة داخل خلايا الكائنات الحية

تحصل الكائنات الحية على الطاقة المُختزنة في المواد الكربوهيدراتية عندما:

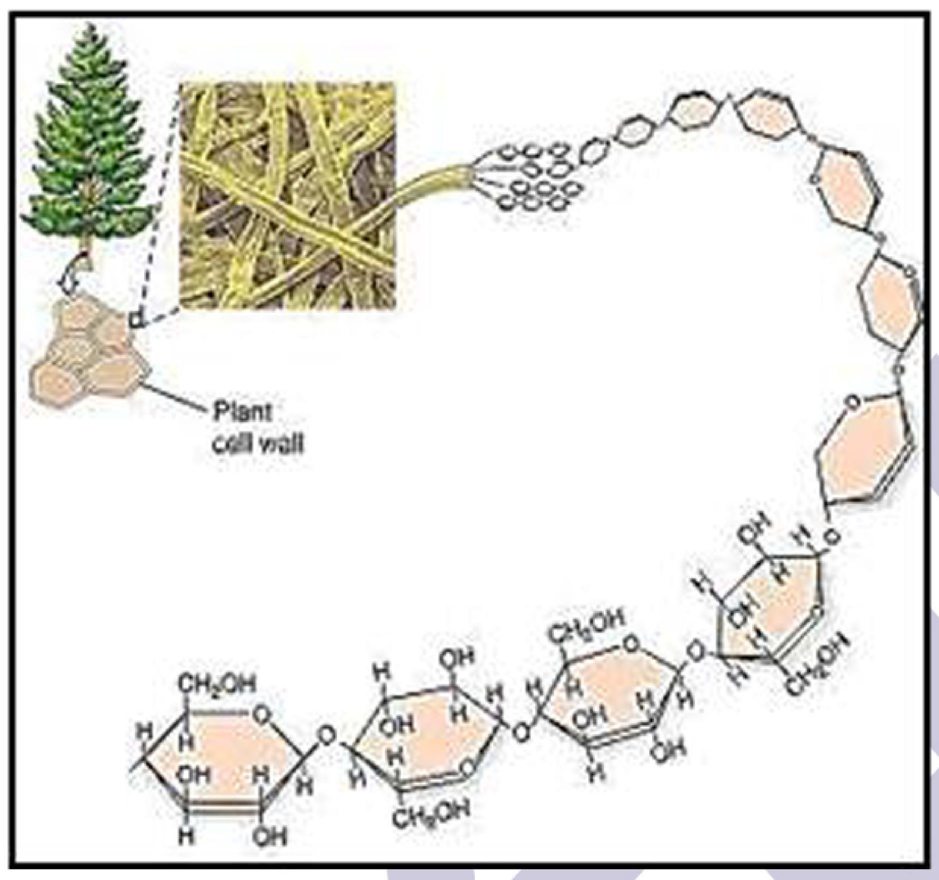
- يتم أكسدة الجلوكوز داخل الخلايا (الميتوكوندريا) وتنطلق الطاقة المُختزنة في الروابط الكيميائية.

-تختزن هذه الطاقة في مُركبات تُسمى أدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP).

- ينتقل (ATP) إلى أماكن أُخرى في الخلية لاستخدام الطاقة المُختزنة فيه في جميع العمليات الحيوية في الخلية.

ثانياً: السكريات المعقدة

هي سُكريات عديدة التسكُر تتكون من السُكريات الأُحادية، وكل منهم يتكون من جُزيئات جلوكوز مُتحدة مع بعضها.



أمثلة للسُكريات العديدة:

النشا | السليلوز | الجليكوجين

خصائص السُكريات المعقدة

غير قابلة للذوبان في الماء.
لها وزن جُزيئي كبير.
ليس لها طعم.

نشاط عملي



- للكشف عن وجود السكريات البسيطة في أي محلول .. نستخدم كاشف بندكت ذو اللون الأزرق الفاتح حيث نضيفه للمحلول ونسخنه قليلا .. إذا تغير لون محلول بندكت إلى اللون البرتقالي يدل ذلك على وجود سكر بسيط.

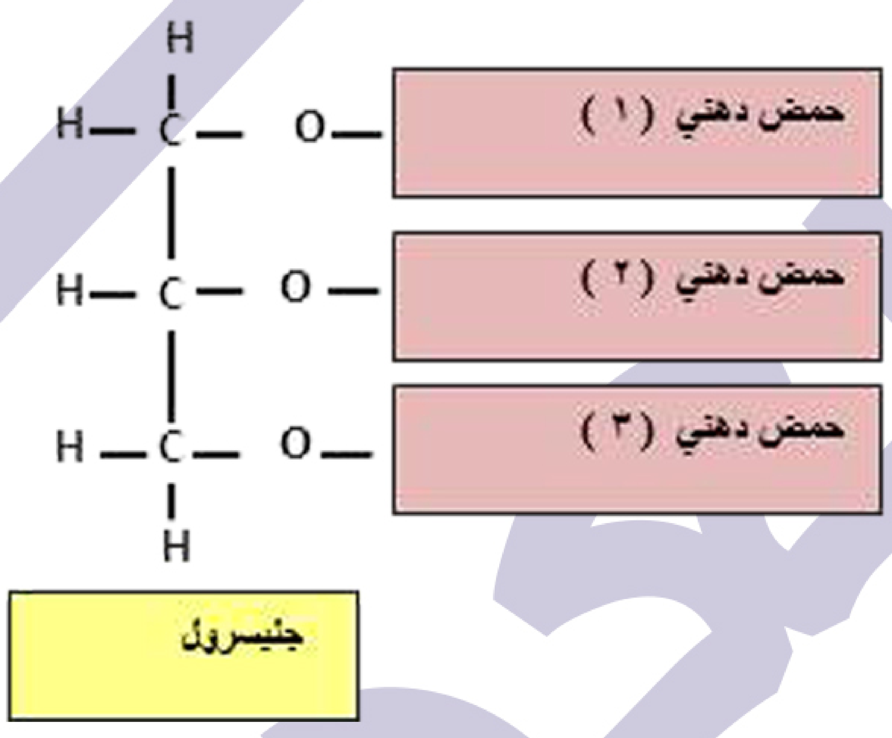


- للكشف عن وجود النشا في أي محلول أومادة .. نستخدم كاشف (محلول) اليود ذو اللون البني الفاتح حيث نضيفه للمحلول... إذا تغير لون محلول اليود إلى اللون الأزرق الداكن يدل ذلك على وجود النشا.

الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الاول - الجزء الثالث
(التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية)
(الكربوهيدرات و الليبيدات)

الليبيدات

هي جُزيئات بيولوچية كبيرة تتكون من ذرات الكربون والهيدروچين والأكسچين، وتتكون من مجموعات كبيرة من المُركبات غير المُتجانسة.



تنقسم الليبيدات إلى

- **ليبيدات بسيطة**: مثل: الدهون ـ الزيوت ـ الشموع
- **ليبيدات معقدة**: مثل: الفوسفوليبيدات
- **ليبيدات مشتقة**: مثل: الأستيرويدات

خصائص الليبيدات

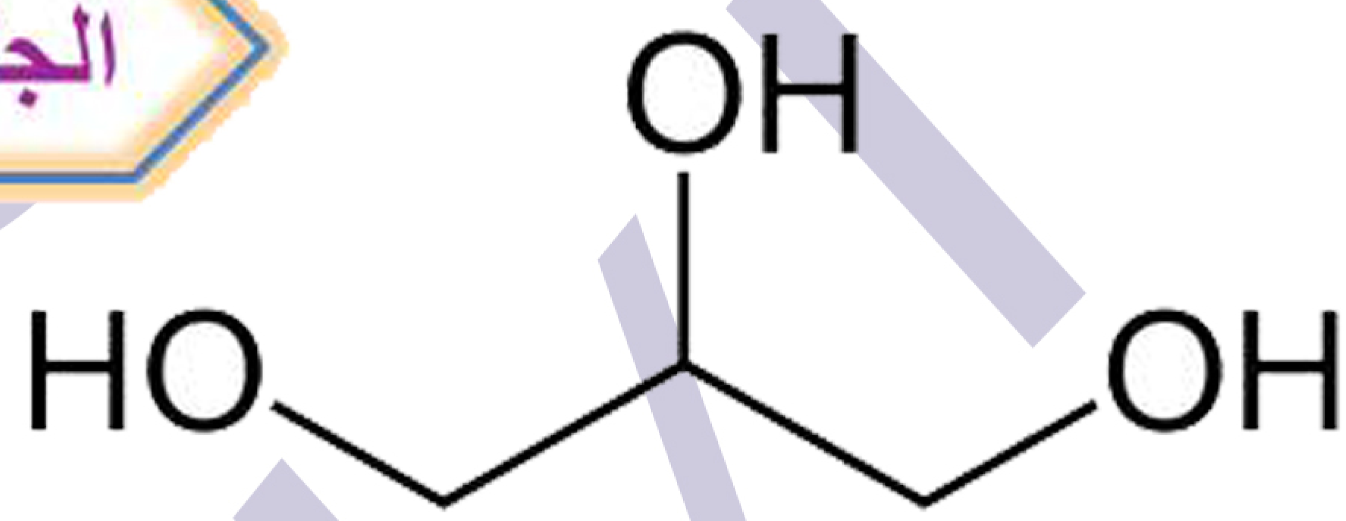
ـ جميعها غير قابلة للذوبان في الماء.

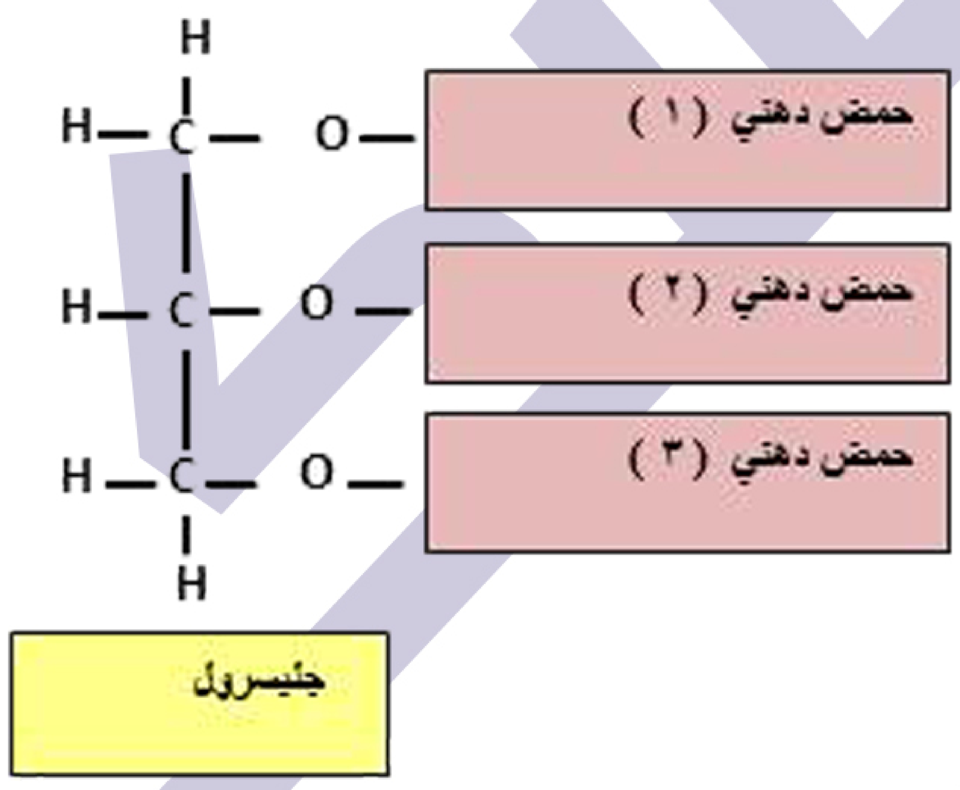
ـ تذوب في المُذيبات غير القطبية مثل: البنزين رابع كلوريد الكربون.

التركيب الجُزيئي لليبيدات

تتكون من اتحاد ثلاث أحماض دُهنية وجُزيء واحد جليسرول.

الجليسرول: هو كحول به ثلاث مجموعات هيدروكسيل.





أهمية الليبيدات

١- مصدر كبير للطاقة (حيث أن كمية الطاقة المُستمدة من كمية من الليبيدات أكثر بكثير من كمية الطاقة المُستمدة من نفس الكمية من الكربوهيدرات، ولكن لا يلجأ الجسم إلى استخلاص الطاقة من الدهون المُختزنة إلا في غياب الكربوهيدرات).

٢- الليبيدات تبني الخلايا حيث أنها:

ـ تؤلف حوالي ٥ ٪ من المواد العضوية الداخلة في تركيب الخلية الحية، ولها دور مهم في تركيب الأغشية الخلوية.

٣ ـ تعمل كعازل حراري في الإنسان والحيوان (الليبيدات المُخزنة تحت الجلد) تحافظ على درجة حرارة الحيوانات في الأماكن شديدة البرودة (كـــ الدب القطبي وطائر البطريق وغيرها).





٤ـ تعمل الليبيدات كغطاء واقٍ لسطح العديد من النباتات والحيوانات.



٥ـ بعضها يعمل كهرمونات (كما في الإستروويدات).

ملحوظة

الأحماض الدهنية المُشبعة: هي أحماض دهنية تكون فيها جميع ذرات الكربون مشبعة بالهيدروجين .

الأحماض الدهنية الغير مُشبعَة: تُشبه في تركيبها الحمض الدهني المُشبع باستثناء أن ذرة كربونية واحدة على الأقل في منتصف السلسلة الكربونية ترتبط بذرة هيدروجين واحدة بدل ذرتين.

تصنيف الليبيدات

تُصنّف تبعاً لتركيبها الكيميائي إلى

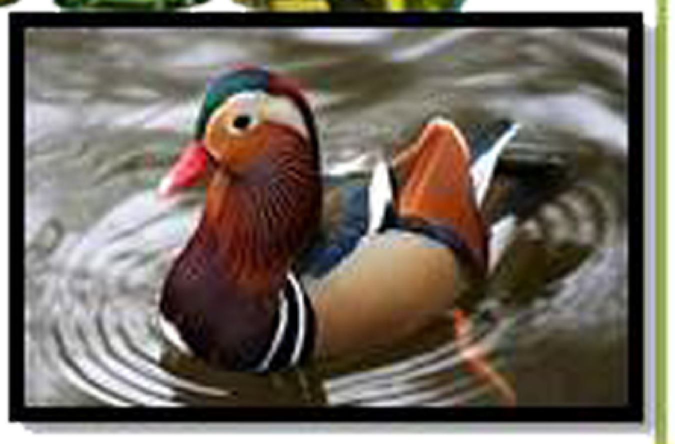
١ - الليبيدات البسيطة

وهي تتكون من تفاعل الأحماض الدهنية مع الكحولات

وتنقسم تبعاً لدرجة تشبُع الأحماض الدهنية ونوع الكحولات إلى الزيوت والدهون والشموع.

أ- الزيوت





عبارة عن دهون سائلة تتكون من تفاعُل أحماض دهنية غير مُشبَعَة مع الجليسرول وتُسمى **(الجلسريدات الثُلاثية)**

ومن أمثلتها: الزيوت التي تُغطي ريش الطيور المائية **(لمنع نفاذ الماء إليها مما يعوق حركتها)**.

ب- الدهون



هي مواد صلبة تتكون من تفاعُل أحماض دُهنية مُشبعة مع الجليسرول وتُسمى **(جليسريدات)**.

ج- الشموع

تتكون من تفاعُل أحماض دُهنية ذات أوزان جُزيئية عالية مع كحولات أُحادية الهيدروكسيل

ومن أمثلتها: الشمع الذي يُغطي أوراق النباتات وخاصة الصحراوية **(لتقليل فقد الماء في عملية النتح)**



معلومات إثرائية

مخاطر الوجبات الجاهزة: الوجبات الجاهزة والأطعمة المقـلية وكثير من المخبوزات والحلوى تحتوي على نوع من الدهون يُسمى الدهون المتحولة التي تنتُج عن هدرجة الزيوت النباتية وتناول هذه الدهون بكثرة يؤدي إلى ارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم.

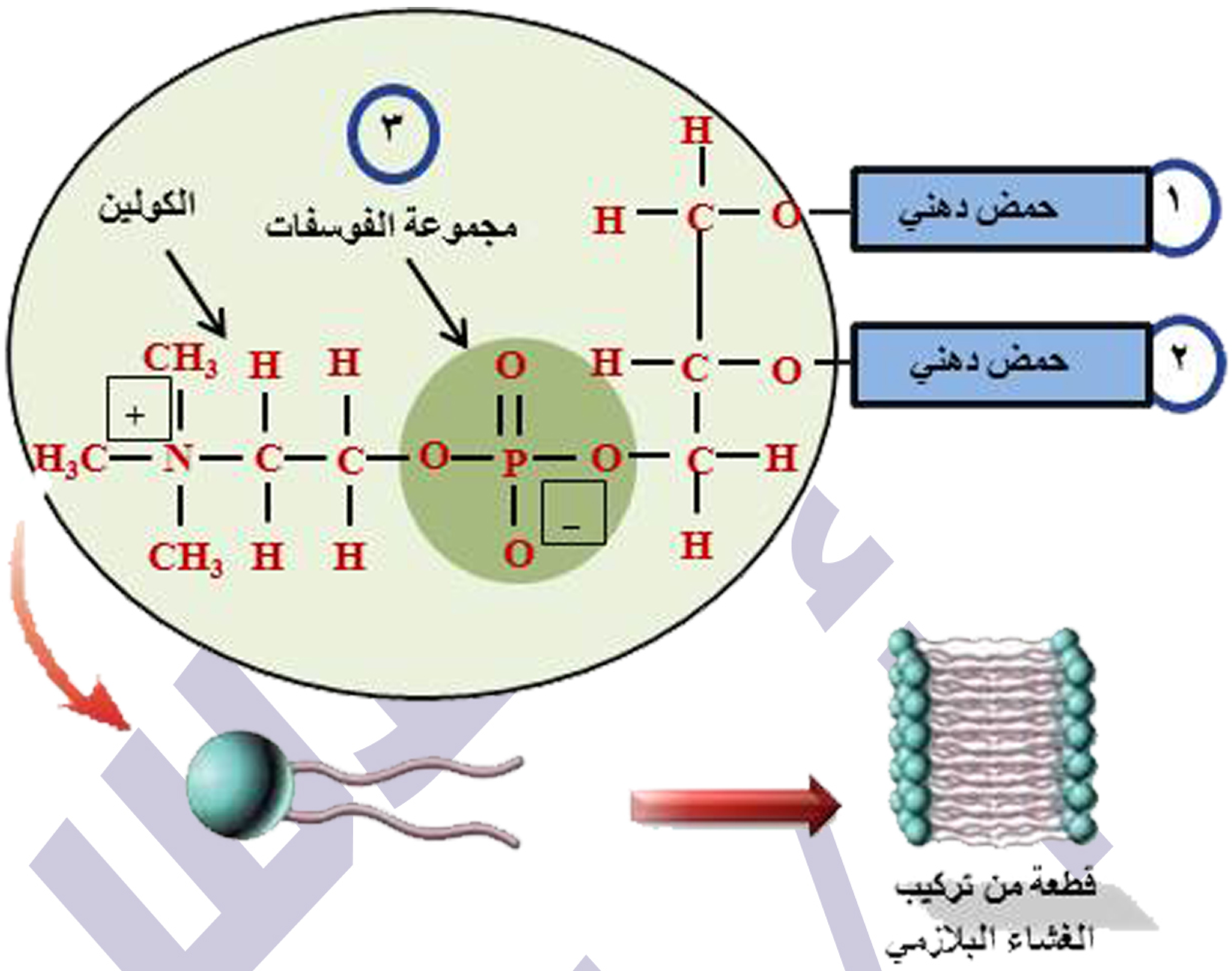


٢- الليبيدات المعقدة

يدخل في تركيبها الكربون والهيدروجين والأكسجين بالاضافة إلى كل من (الفوسفوروالنيتروچين) كما في الفوسفوليبيدات.

الفوسفوليبيدات

هي ليبيدات توجد في أغشية الخلايا النباتية والحيوانية، وهي تُشبه في تركيبها جُزيئات الدهون، فيما عدا أن مجموعة الفوسفات PO4 والكولين تحل محل الحمض الدهني الثالث.



التركيب الجُزيئي للفوسفوليبيدات

٣-الليبيدات المُشتقة

ليبيدات تُشتق من الليبيدات البسيطة والمُعقدة بالتحلل المائي

أمثلة: الكوليسترول والهرمونات



نشاط عملي

ـ للكشف عن وجود الليبيدات في أي محلول .... نستخدم كاشف سودان ٤ ذو اللون الأحمر الطوبي
حيث نضيفه للمحلول....إذا تغير لون محلول سودان ٤ إلى اللون الأحمر الفاتح يدل ذلك على وجود دهون.

الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الثاني - الجزء الاول
(التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية)
(البروتينات واللأحماض النووية)

البروتيـــنات

هي مُركبات عضوية تُشكل البِنية التركيبية لجميع الكائنات الحية، وتسهم في العمليات الكيميائية الحيوية التي تحفظ الحياة وتعمل على استمراريتها.

أهمية البروتينات

١ ـ تدخل في تركيب ووظائف الخلايا الحية حيث أنها:

- أحد المكونات الأساسية للأغشية الخلوية.
- تكون العضلات والأربطة والأوتار والأعضاء والغُدد والأظافر والشعر.
- تدخل في تركيب كثير من سوائل الجسم الحيوية (الدم والليمف).

أهمية البروتينات

٢ـ ضرورية لنمو الجسم.

٣ـ تدخل في تركيب الإنزيمات والهرمونات التي تُحفز وتُنظم جميع العمليات الحيوية.

٤ـ مكون أساسي من مكونات الكروموسومات.

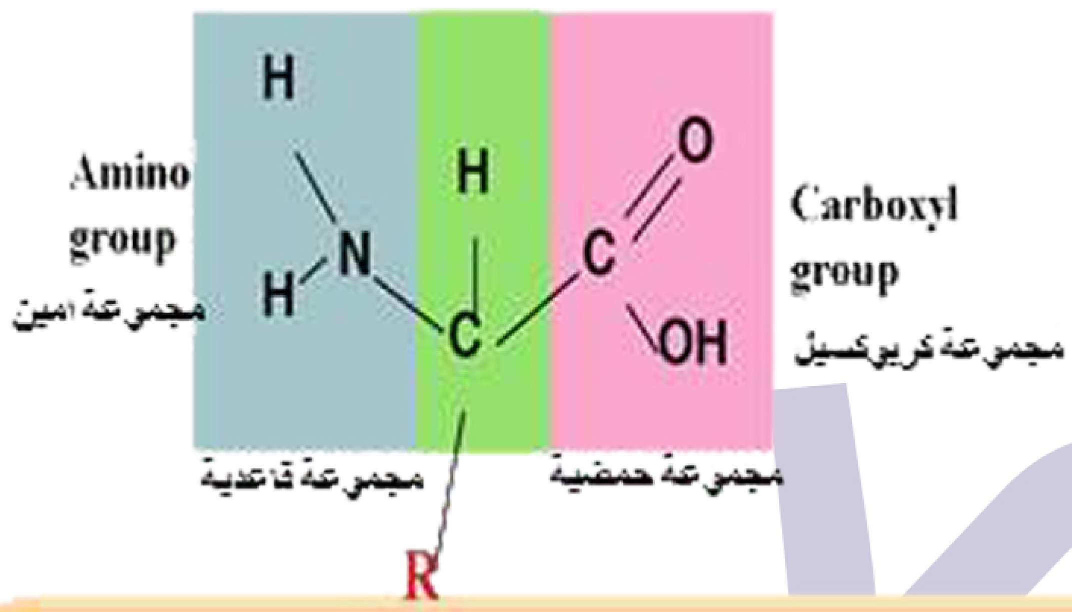


خيوط العنكبوت | الشعر | القرون | الأظافر | الحوافر | الأربطة والأوتار | العضلات

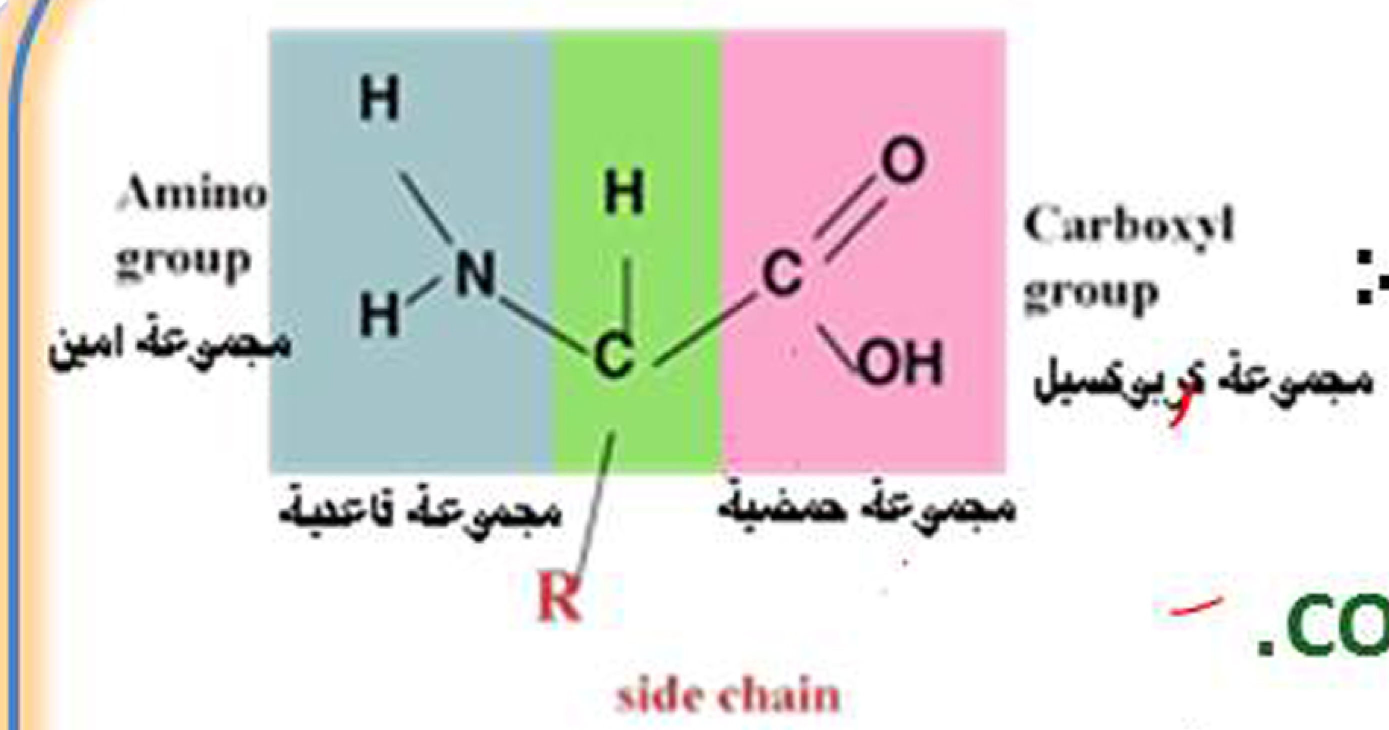
التركيب الجُزيئي للبروتينات

البروتينات: هي جُزيئات كبيرة مُعقدة (بوليمرات) لها وزن جُزيئي كبير، وتتكون من وحدات بنائية (مونيمرات) هي الأحماض الأمينية.

الأحماض الأمينية



وحدات بناء البروتين: وهي مُركبات عضوية تتكون من ذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.



- يتضح من الشكل المُقابل أن:

الأحماض الأمينية تتكون من ذرة كربون تتصل بـــ:

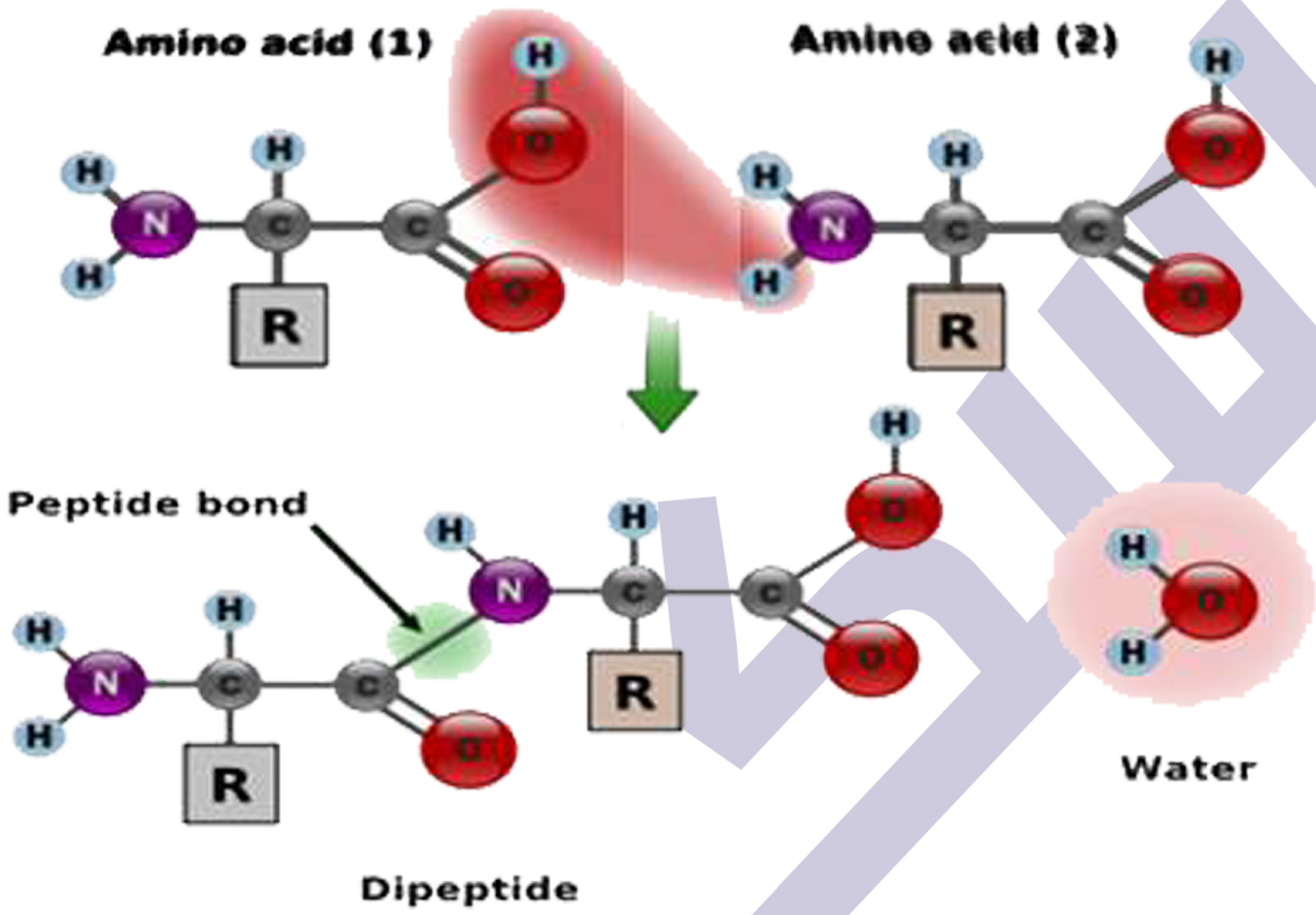
-مجموعة قاعدية هي مجموعة الأمين NH_2.

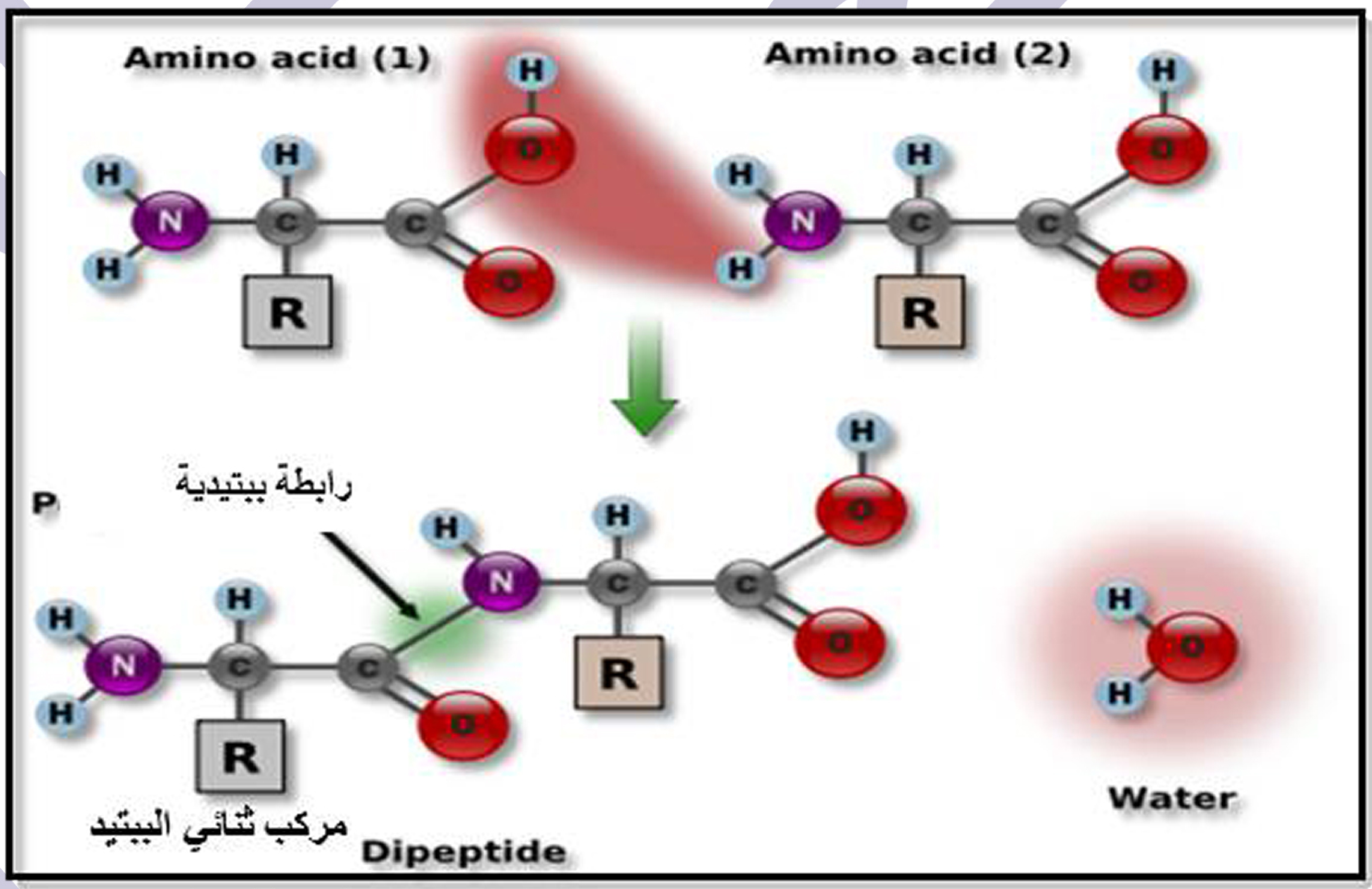
-ومجموعة حمضية هي مجموعة الكربوكسيل COOH.

وهُما المجموعات الوظيفية في الحمض الأميني .

-وتتكون أيضاً من ذرة هيدروجين ومجموعة ألكيل R تختلف من حمض أميني لآخر.

الأحماض الأمينية وبناء البروتين: تتكون البروتينات من وحدات مُتكررة من الأحماض الأمينية التي ترتبط مع بعضها بروابط ببتيدية.





من الشكل التالي يتضح أن: الروابط الببتيدية توجد بين مجموعة الكربوكسيل لأحد الأحماض مع مجموعة أمين لحمض أميني آخر، ويخرج الماء نتيجة لهذا الاتحاد وينتج مركب ثنائي الببتيد ويرتبط الحمضين برابطة ببتيدية.

ملحوظة هامة

- يُسمى ناتج اتحاد حمضين أمينيين باسم المُركب ثنائي الببتيد.



- تعرف سلسلة البروتين المتكونة من عديد من الأحماض الأمينية باسم عديد الببتيد.

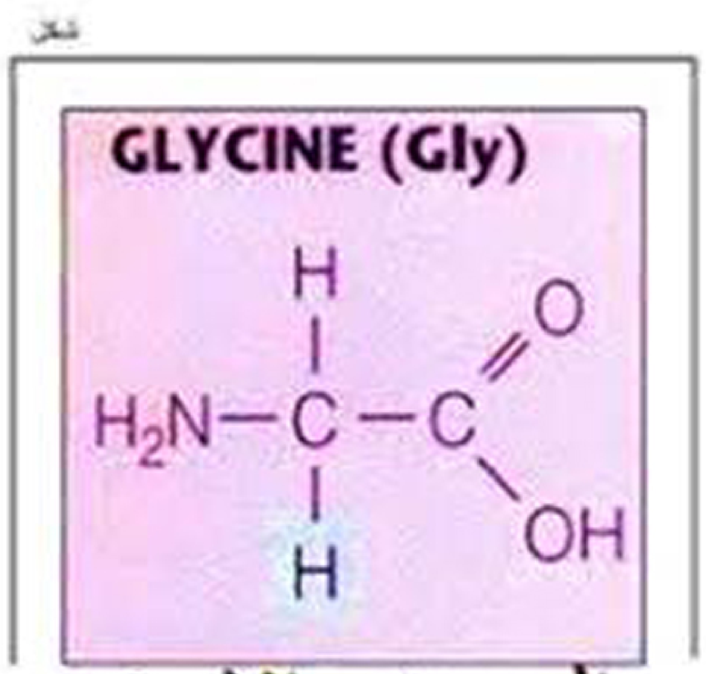
- لا يُشترَط عند تكوين البروتين أن يتم الاتحاد بين أحماض أمينية مُتشابهة.

ملحوظة هامة

- يعتمد تكوين البروتين على (أنواع - ترتيب - عدد) الأحماض الأمينية في السلسلة.

- يدخل في بناء البروتينات ٢٠ نوع من الأحماض الأمينية (أمثلة: الجليسين - الألانين -الفالين...).

- يُعتبر الجليسين أبسط الأحماض الأمينية حيث توجد ذرة هيدروجين محل مجموعة الألكيل.



الحمض الأميني جلايسين

تصنيف البروتينات

تُصنف البروتينات تبعاً للمواد التي تدخل في بنائها إلى:

بروتينات بسيطة: وهي بروتينات تتكون من الوحدات الأساسية لبناء البروتين (الأحماض الأمينية فقط).

- **مثال:** بروتين الألبيومين: الموجود في أوراق وبذورالنباتات وكذلك في بلازما الدم في الإنسان.

تصنيف البروتينات

بروتينات مُرتبطة: وهي بروتينات تتكون من أحماض أمينية ترتبط بعناصر أخرى أومركبات، ومنها:

- البروتينات النووية(الهستونية) المُرتبطة بالأحماض النووية.
- والبروتينات الفوسفورية مثل الكازين (بروتين اللبن) ويحتوي على الفوسفور.
- وبروتين الغدة الدرقية (الثيروكسين) الذي يحتوي على اليود.
- بروتين الهيموجلوبين في الدم يحتوي على عنصر الحديد.



نشاط عملي

للكشف عن وجود البروتينات في أى محلول نستخدم كاشف البيوريت ذو اللون الأزرق الفاتح حيث نضيفه للمحلول.

إذا تغير لون محلول البيوريت إلى اللون البنفسجي يدل ذلك على وجود بروتين.



الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الثاني - الجزء الثاني
(التركيب الكيميائي لأجسام الكائنات الحية)
(البروتينات والأحماض النووية)

الأحماض النووية

هي جُزيئات بيولوجية كبيرة، تحتوي على الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين والفوسفور.

منها نوعان

١ـ الحمض النووي الريبوزي
.RNA

٢ـ الحمض النووي منقوص الأكسجين
(الديؤكسي ريبوزي) .DNA

تتكون الأحماض النووية من وحدات أساسية تُسمى **النيوكليوتيدات**، ترتبط معاً بواسطة روابط تساهُمية لتُشكل عديد **النيوكليوتيد أوالحمض النووي**.

النيوكليوتيدات

هي الوحدات الأساسية المُكونة للحمض النووي، وكل منها يتألف من ثلاث وحدات

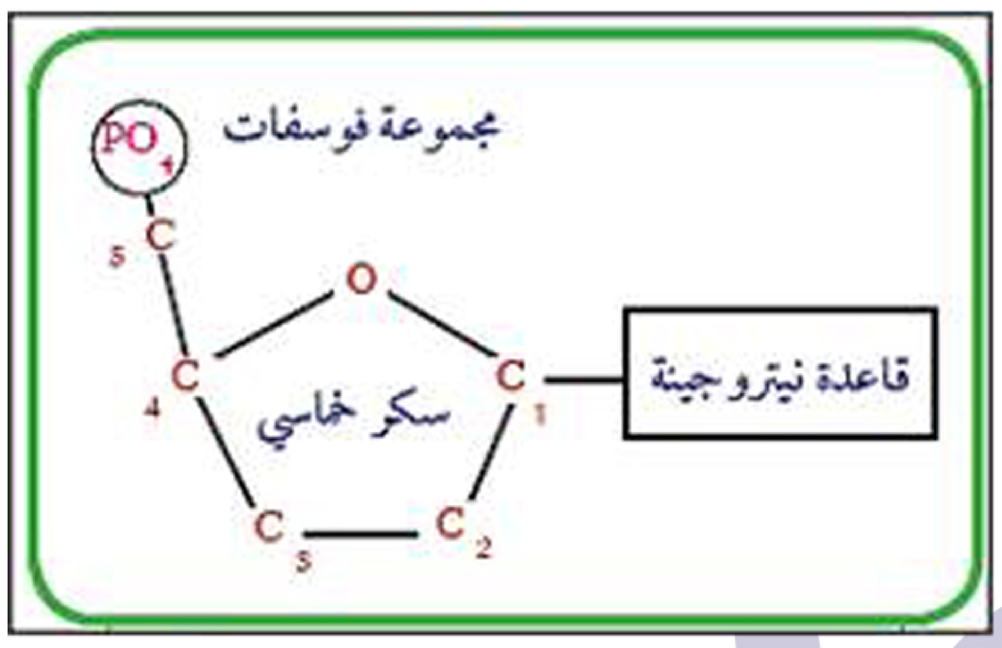
- **جزيء سُكر خُماسي**
- **مجموعة فوسفات**
- **قاعدة نيتروجينية**

جزيء سُكر خُماسي

هناك نوعان أساسيان من السكر الذي يدخل في تركيب الأحماض النووية:

ـ النوع الأول: سكر دي أوكسي ريبوز (يدخل في تركيب DNA).

ـ النوع الثاني: سكر الريبوز (يدخل في تركيب RNA).



مجموعة فوسفات

تتصل بذرة الكربون رقم (٥) لجُزيء السُكر برابطة تساهُمية.

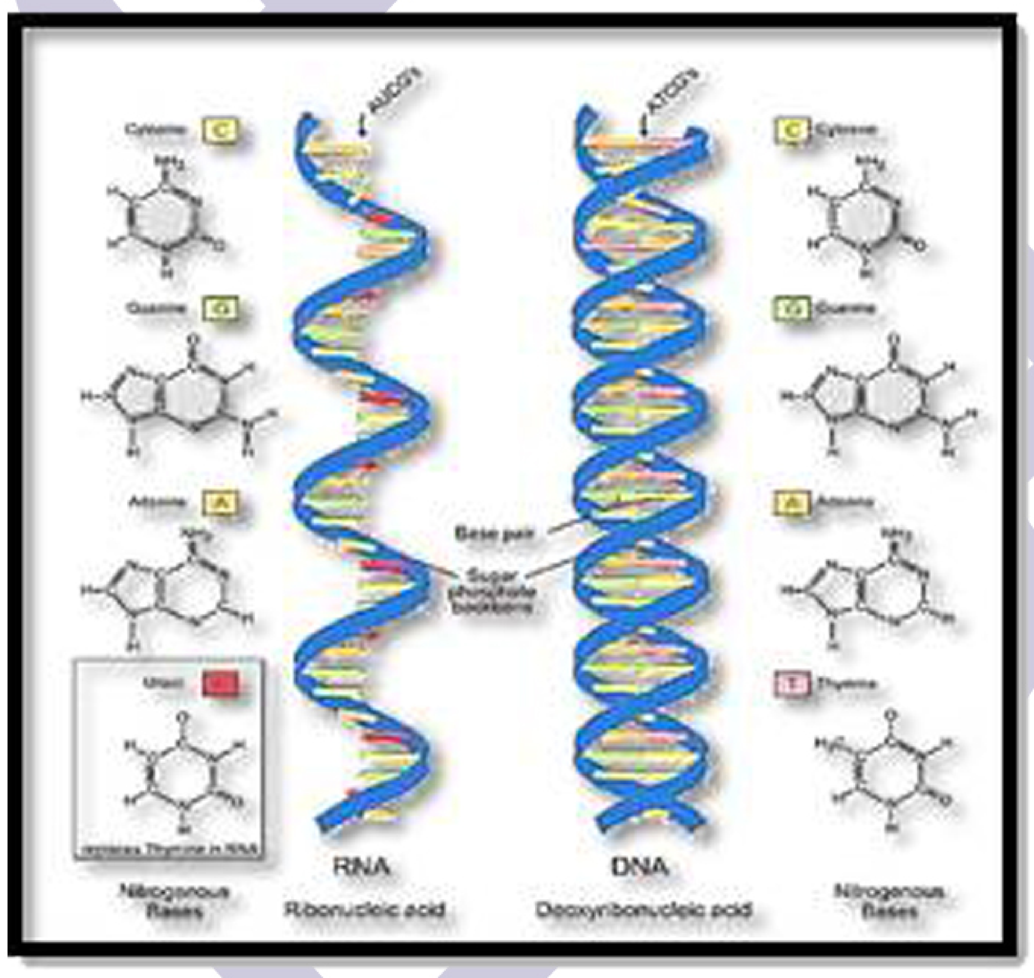
قاعدة نيتروجينية

هي إحدى القواعد التالية:

(الأدينين A ـ الجوانين G ـ السيتوزين C ـ اليوراسيل U ـ الثايمين T) وتتصل كل قاعدة نيتروجينية بذرة الكربون رقم (١) لجُزيء السكر برابطة تساهُمية.

ـ يختلف الحمض النووي باختلاف نوع السكر الخُماسي، والقواعد النيتروجينية المُكونة له.

أهمية الأحماض النووية



أهمية حمض DNA:

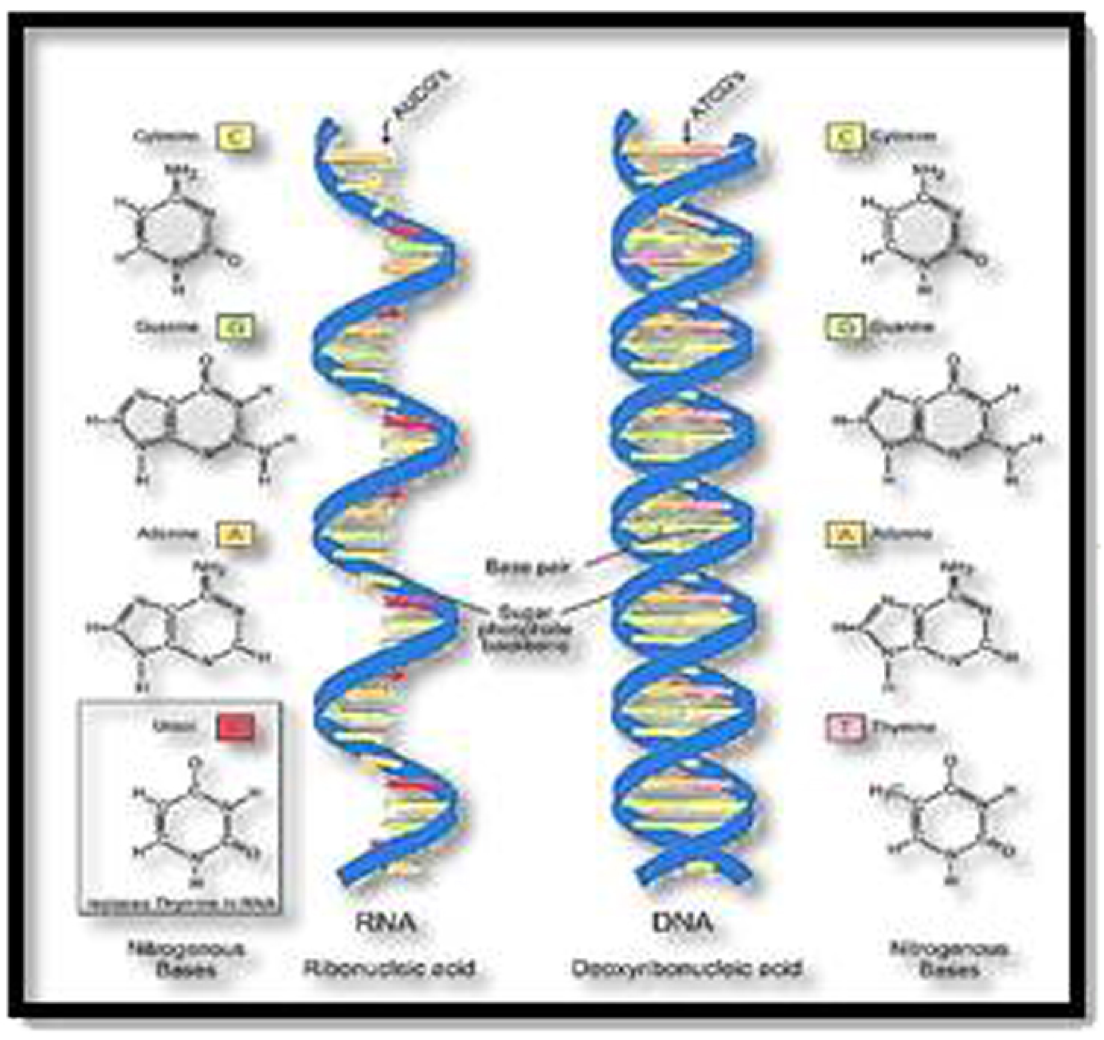
ـ يدخل في تركيب الكروموسومات.

ـ مسؤول عن نقل الصفات الوراثية.

(حيث يحمل المعلومات(الجينات) الوراثية) من جيل إلى آخر.

ـ تنظيم جميع الأنشطة الحيوية للخلايا.

أهمية الأحماض النووية

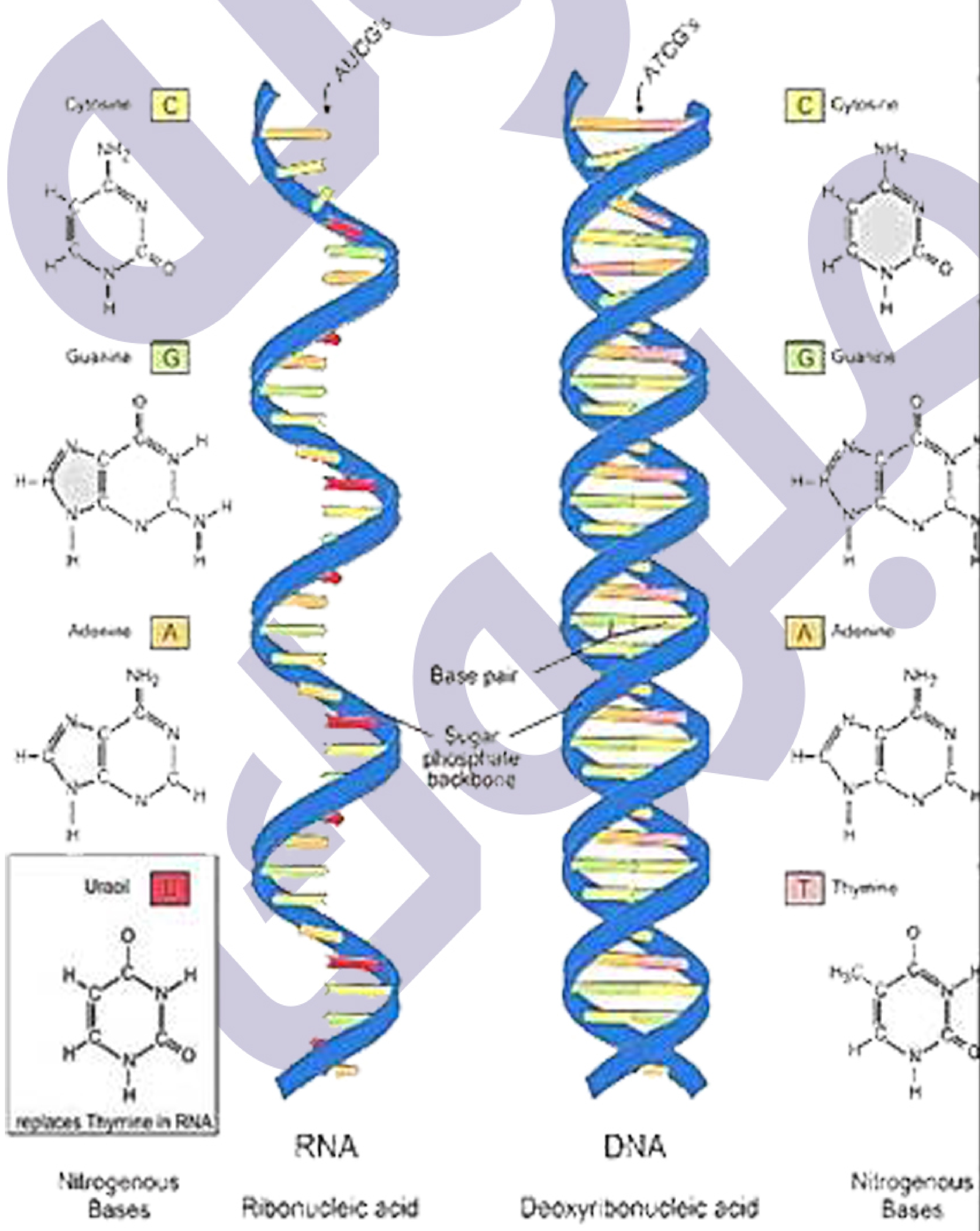


أهمية حمض RNA:

يُنسخ من الحمض النووي DNA ثم ينتقل إلى السيتوبلازم لتستخدمه الخلية في بناء البروتينات

- المسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية.
- المسؤولة عن تنظيم الأنشطة الحيوية.

طيب .... لو حبينا نعمل مقارنة بين الأحماض النووية عالسريع كده **نقول أيه** ؟؟؟ بالاستعانة بالشكل التالي ......



أوجه المقارنة	حمض DNA	حمض RNA
التسمية	الحمض النووي منقوص الأكسجين	الحمض النووي الريبوزي
السكر الأحادي	الديؤكسي ريبوز	الريبوز
القواعد النيتروجينية	الأدينين A الجوانين G السيتوزين C الثايمين T	الأدينين A الجوانين G السيتوزين C اليوراسيل U
شكل الجزيء	حلزوني مزدوج	حلزوني مفرد
مكانه	داخل النواة	داخل النواة وخارجها

الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الثالث - الجزء الاول
(التفاعلات الكيميائية في أجسام الكائنات الحية)



التفاعُلات الكيميائية

هي تفاعُلات بيوكيميائية تحدث في أجسام الكائنات الحية وهي ضرورية لـــ (نمو الكائن الحي - إصلاح الأنسجة التالفة - الحصول على الطاقة)، وتُسمى هذه التفاعلات بعمليات الأيض.

وهذه التفاعُلات مُستمرة في الكائنات الحية جميعها، ويؤدي توقفها إلى موت الكائن الحي.

وهذه التفاعُلات مُستمرة في الكائنات الحية جميعها، ويؤدي توقفها إلى موت الكائن الحي.

الأيض (التمثيل الغذائي)

هو مجموعة من العمليات البيوكيميائية تحدث داخل الخلية، وفيها يتم:

- بناء جزيئات كبيرة ومُعقدة من جُزيئات بسيطة وتُسمى عملية بناء
- تحطيم بعض الجُزيئات لاستخلاص الطاقة الكيميائية المُختزنة فيها وتُسمى عملية هدم



الهدم

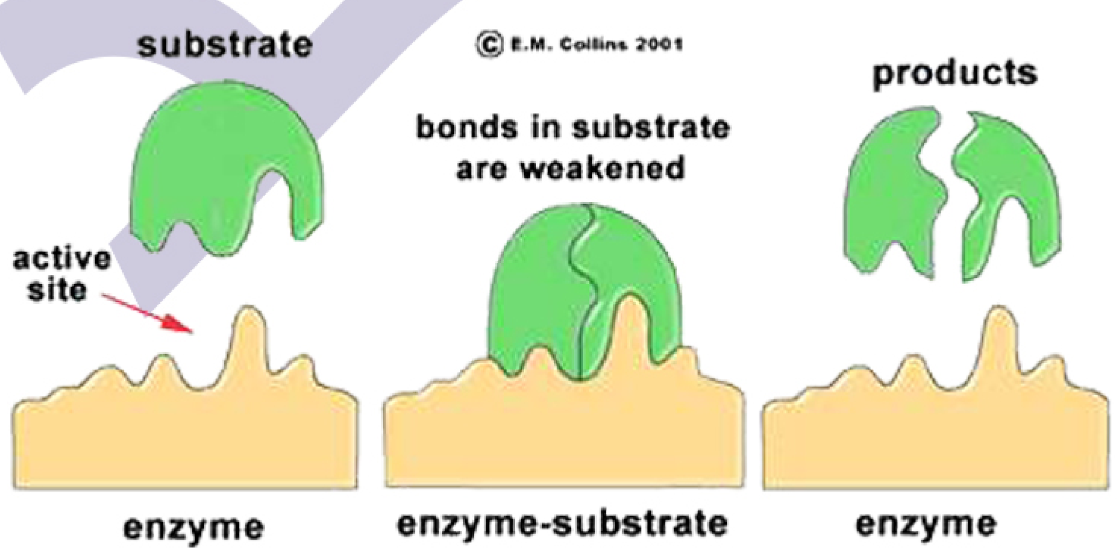
عملية تحرير الطاقة المُختزنة في الروابط الكيميائية الموجودة في الجزيئات مثل **الجلوكوز**.

البناء

عملية يتم فيها استخدام الجُزيئات البسيطة لبناء مواد أكثر تعقيداً من خلال سلسلة من التفاعُلات تستهلك طاقة مثل **بناء البروتينات من الأحماض الأمينية**.

الإنزيمات

تحتاج التفاعلات الكيميائية عامة إلى **طاقة تنشيط** عالية لكي تتم، وللحد من استهلاك الخلية للطاقة أثناء التفاعُلات التي تتم داخلها يجب أن يكون هناك مُحفز (لضمان حدوث التفاعُل الكيميائي بسرعة من خلال تقليل طاقة التنشيط) هذا المُحفز هو **الإنزيمات**.

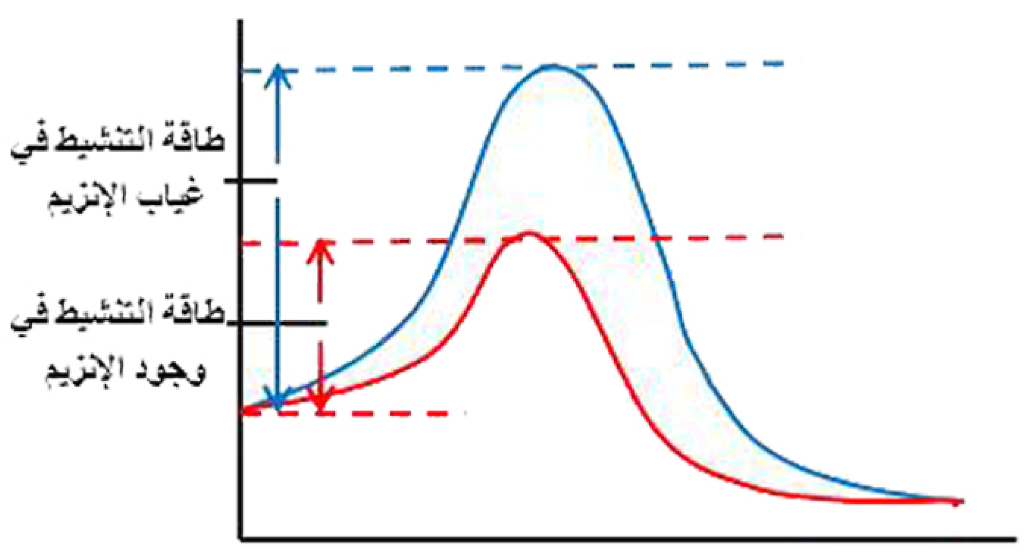


الإنزيمات

طاقة التنشيط

هي الحد **الأدنى** من الطاقة اللازمة لبدء التفاعُل الكيميائي.

في الشكل المُقابل: لاحظ ما يلي:
الشكل يُحدد استهلاك أحد التفاعُلات البيوكيميائية للطاقة، في وجود الإنزيم وفي غيابه.

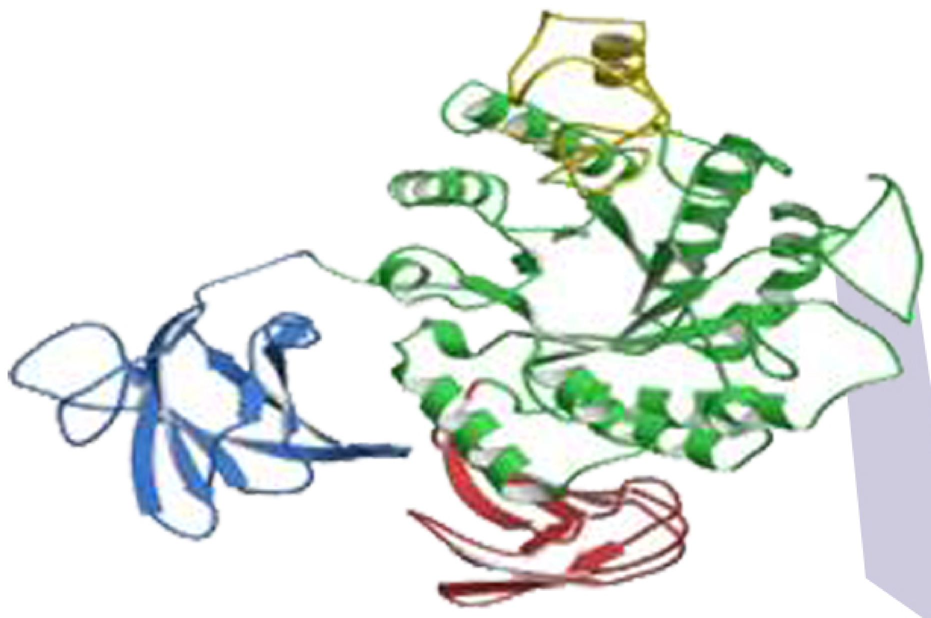


تأثير الإنزيمات على الطاقة المُستهلكة في التفاعُل

الإنزيمات

هي عوامل مُساعدة حيوية تتكون من جُزيئات بروتينية تعمل على زيادة سرعة التفاعُلات الكيميائية في الخلية وتقلل من طاقة التنشيط.

يتكون الإنزيم من اتحاد عدد كبير من الأحماض الأمينية تكون فيما بينها سلسلة أوأكثر من عديد الببتيد.



الشكل الفراغي 3D لإنزيم ألفا اميليز

خواص الإنزيمات

- تتشابه الإنزيمات مع العوامل المُساعدة الكيميائية الأخرى، تتشابه في أنها تُشارك في التفاعُل دون أن تتأثر، أي أنها تعمل على زيادة سُرعة التفاعُلات الكيميائية في الخلية دون أن يتم استهلاكها.
- تتأثر الأنزيمات في عملها بتركيز أيون الهيدروجين (PH) ودرجة الحرارة .
- تتميز الإنزيمات عن العوامل المُساعدة الأخرى بالدرجة العالية من التخصُص ، بمعنى أن (كل إنزيم يختص بمادة مُتفاعلة واحدة يُطلق عليها المادة الهدف، ونوع واحد من التفاعُل أوعدد قليل).
- تخفض الإنزيمات من طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعُل .

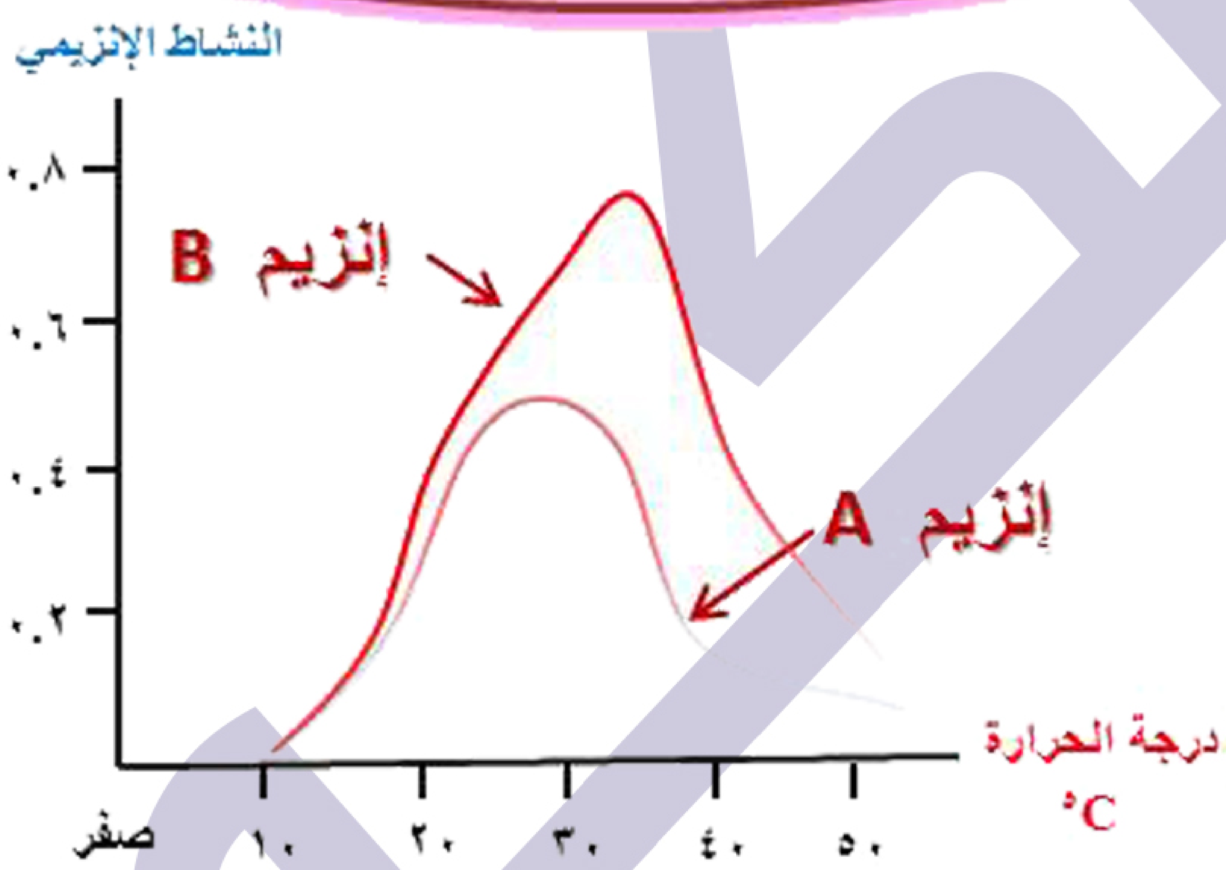
الباب الاول (الاساس الكيميائي للحياة)
الفصل الثالث - الجزء الثاني
(التفاعلات الكيميائية في أجسام الكائنات الحية)

العوامل التي تؤثر على عمل الإنزيمات

تركيز الإنزيم ـ تركيز المادة (الهدف)ـ درجة الحرارة ـ الأس الهيدروجيني PHـ وجود المُثبطات.

تأثير بعض العوامل على سُرعة عمل الإنزيم

١. درجة الحرارة



العلاقة بين درجات الحرارة ونشاط الإنزيم: لاحظ الشكل وتعرف على:

-درجة الحرارة التي يبدأ عندها نشاط كل إنزيم.

-درجة الحرارة التي يظهر عندها أقصى نشاط لكل إنزيم.

-درجة الحرارة التي يقف عندها نشاط كل إنزيم.

-المدى الحراري لنشاط كل إنزيم.

تابع\ تأثير بعض العوامل على سُرعة عمل الإنزيم

-يقل نشاط الإنزيم تدريجياً كُلما ارتفعت درجة الحرارة عن هذه الدرجة المُثلَى إلى أن تصل إلى درجة حرارة يقف عندها نشاط الإنزيم تماماً بسبب التغير في التركيب الطبيعي له.

-أما إذا انخفضت درجة الحرارة عن الدرجة المُثلَى فإن نشاط الإنزيم يقل أيضاً إلى أن يصل إلى درجة حرارة دُنيا يكون عندها أقل نشاط للإنزيم، ويقف نشاط الإنزيم تماماً عند درجة الصفر المئوية، ويعود نشاط الإنزيم مع رفع درجة الحرارة مرة أخرى.

-لكل إنزيم درجة حرارة يكون عندها أكثر نشاطاً وتُسمى هذه الدرجة بـ (درجة الحرارة المُثلَى).

-الطبيعة البروتينية للإنزيمات تجعلها حسّاسة للتغيرات الحرارية، حيث يتحدد نشاطها في مدى حراري ضيق وذلك بالمقارنة بالتفاعُلات الكيميائية العادية.

تطبيقات حياتية

ـ بعض منظفات الملابس يُسجل عليها درجات الحرارة المُناسبة لاستخدامها.

ـ كيف تُفسر ذلك في ضوء دراستك لخواص الأنزيمات؟



٢. الأس الهيدروچيني PH

الأس أوالرقم الهيدروچيني هو القياس الذي يُحدد تركيز أيونات الهيدروچين H^+ في المحلول، ويُحدد ما إذا كان السائل حمضاً أم قاعدة أم مُتعادلاً.

بوجه عام

تُعتبر السوائل ذات الأس الهيدروجيني الأقل من ٧ أحماضاً

تُعتبر السوائل ذات الأس الهيدروجيني الأعلى من ٧ قلويات أو قواعد

تُعتبر السوائل ذات الأس الهيدروجيني ٧ مُتعادلة مثل الماء النقي (عند درجة ٢٥ ° س)



الأس الهيدروجيني ونشاط الإنزيمات

بما أن الإنزيمات عبارة عن مواد بروتينية، وتحتوي على مجاميع كربوكسيلية COOH حمضية ومجاميع أمينية NH_2 قاعدية، لذا فإن الإنزيمات تتأثر بتغيُر الأس الهيدروجيني .

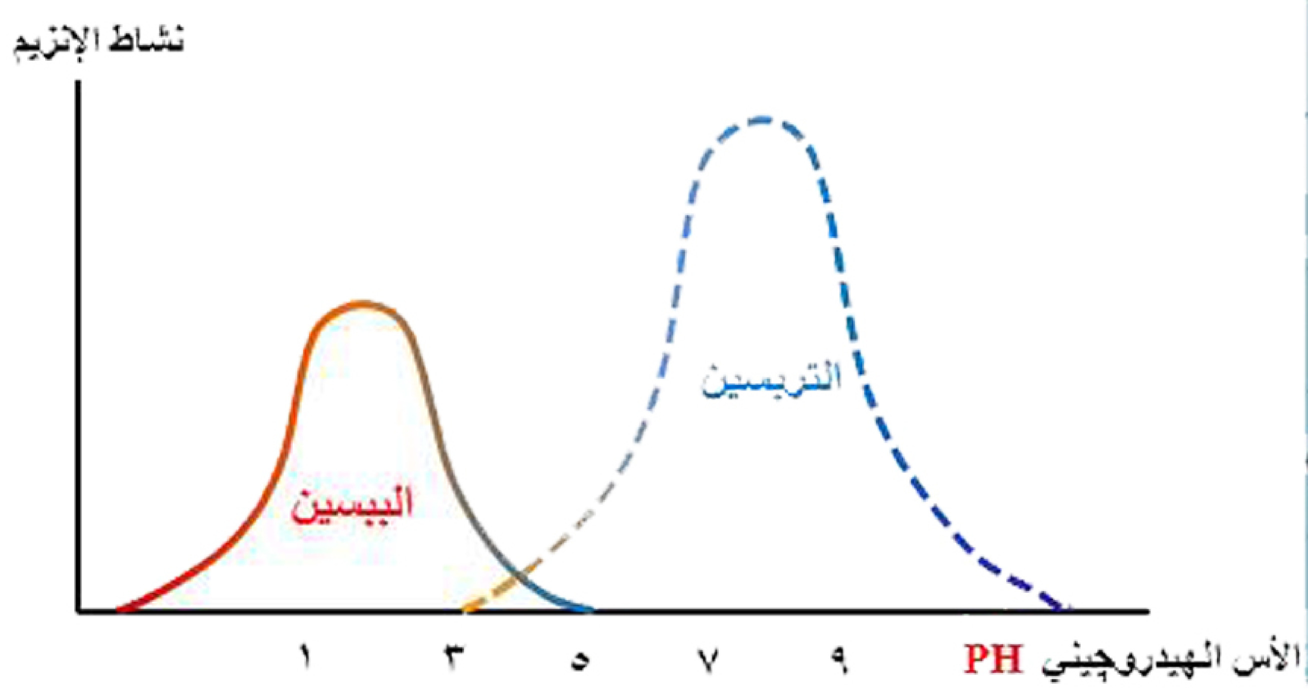
لكل إنزيم رقم هيدروجيني يعمل عنده بأقصى فعالية ، ويُسمى الرقم الهيدروجيني الأمثل ، وإذا قل عنه أو زاد فإن نشاط الإنزيم يقل أو يتوقف .

فمثلاً إنزيم الببسين(إنزيم المعدة الذي يهضم البروتينات) يعمل في درجة PH حامضية

ـ بينما إنزيم التربسين(إنزيم الأمعاء الذي يهضم البروتينات) يعمل في درجة PH قاعدية

-معظم الإنزيمات تعمل في درجة PH ٧.٤

لأن هذا الرقم هو الأس الهيدروجيني لمعظم سوائل الجسم باستثناء بعض الإنزيمات التي تعمل في وسط حمضي وأخرى قلوي.



الرقم الهيدروجيني الأمثل للببسين و التربسين

وجه المقارنة	انزيم الببسين	انزيم التربسين
العضو المُفرِز	المعدة	البنكرياس
مكان إفرازه	المعدة	الإثنى عشر
الوظيفة	هضم البروتينات	هضم البروتينات
PH المناسب	حمضي ١.٥ : ٢.٥	قلوي ٧ : ٨.٥

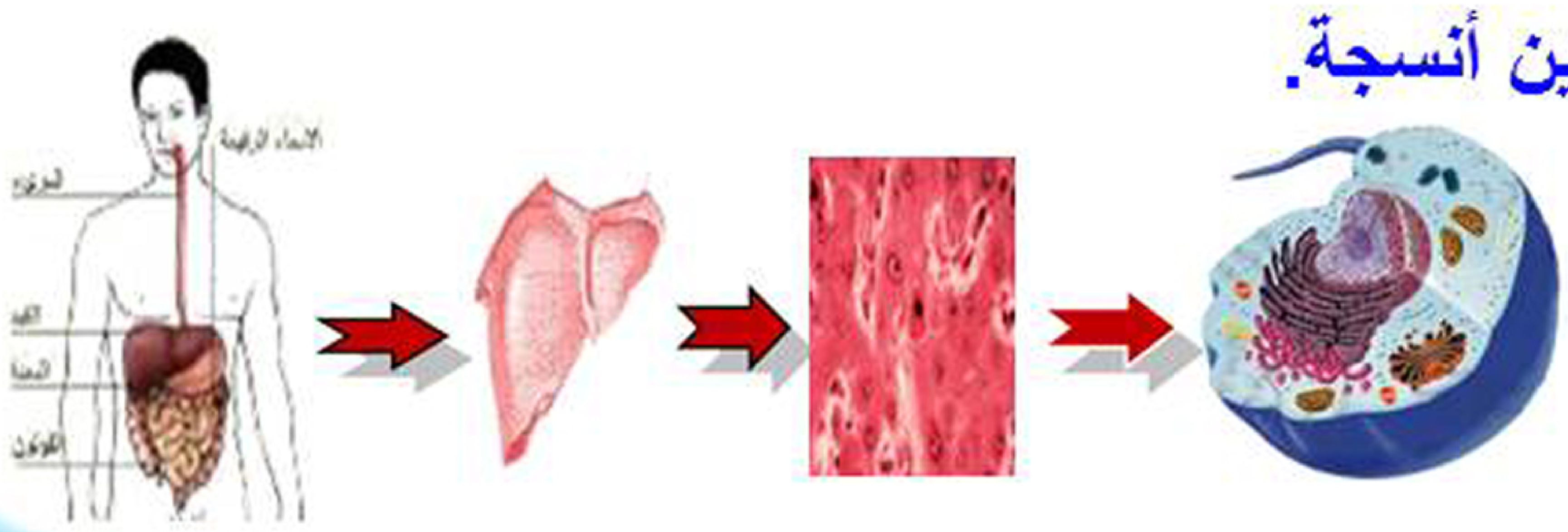
الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الاول - الجزء الاول
(النظرية الخلوية)

الجزء الأول

- **الخلية:** هي الوحدة الأساسية لكل أشكال الحياة، فبعض الكائنات وحيد الخلية وبعضها عديد الخلايا.

✓ **مثال:** جسم الإنسان يتكون من عدد كبير من الخلايا يزيد عن ١٠ تريليون خلية (١٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠)

- بعض الخلايا صغير جداً لدرجة أنها لا ترى بالعين المجردة، وبعضها كبيرة الحجم.
- تتجمع الخلايا معاً لتكوين أنسجة.



- بعض الكائنات وحيدة الخلية مثل البكتريا والأميبا والبراسيوم، ومعظمها عديد الخلايا(كل ماتراه عينك).

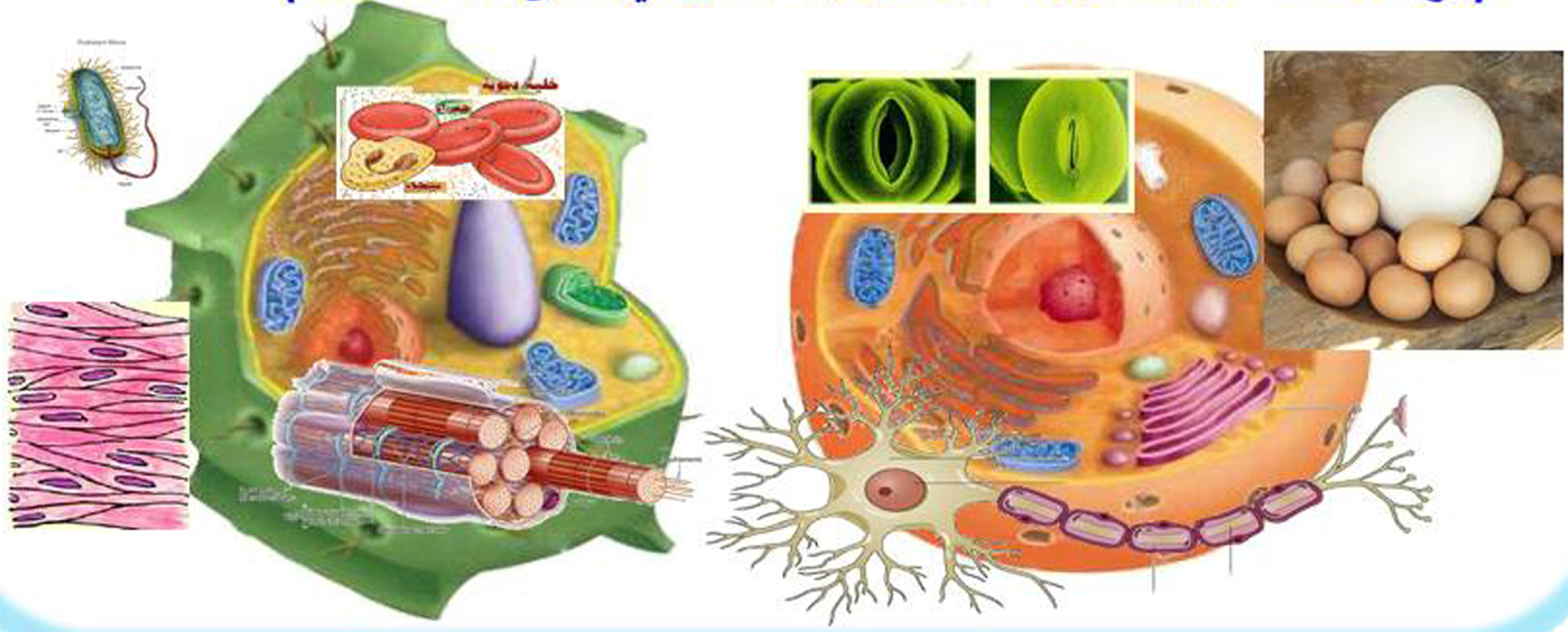


- تشترك الخلايا سواء كانت متخصصة أو كائنات وحيدة الخلية في أنها تقوم بعدة وظائف مثل(التنفس والتغذية والأخراج والنمو والتكاثر......) وتقوم بهذه الوظائف نتيجة امتلاكها لتراكيب خاصة تُسمى عُضيات الخلية.
- تتميز الكائنات الحية بخصائص وصفات مشتركة مثل:التغذية والنقل والتنفس والأخراج والحركة والاحساس والتكاثر.

تنوع الخلايا

نلاحظ من الشكل أن الخلايا الموجودة مختلفة عن بعضها في الشكل والحجم

(مع ملاحظة أنها مُكبرة عن حجمها الطبيعي حتى نراها هكذا)



الجزء الأول

مما سبق يتضح:-

الخلية هي:أصغر وحدة بنائية بجسم الكائن الحي يُمكنها القيام بجميع وظائف الحياة.

تختلف أشكال الخلايا وأحجامها: لتكون أكثر مُلائمة وتخصُصاً للقيام بوظائفها.

أمثلة:١- الخلية العصبية طويلة وبها تفرعات حتى تستطيع نقل المؤثرات من أطراف الجسم المختلفة إلى الحبل الشوكي.

٢- الخلايا العضلية أسطوانية وطويلة ومتجمعة مع بعضها لتكون ألياف تتميز بقدرتها على الانقباض والانبساط.

النظرية الخلوية

أهم أدوار العُلماء في اكتشاف الخلية

اسم العالم	الجنسية	أهم أدواره في اكتشاف الخلية
روبرت هوك	إنجليزي 	أخترع ميكروسكوب بسيط. ـ فحص به قطعة من الفلين فوجدها تتكون من فجوات صغيرة. ـ أطلق على الواحدة منها اسم (الخلية).
ڤان ليڤنهوك	هولندي 	ـ صنع أول مجهر مركب(بسيط التركيب) ـ أول من فحص الكائنات الدقيقة والخلايا الحية بقوة تكبير تصل لــ ٢٠٠ مرة.
ماتياس شلايدن	ألماني 	ـ توصل إلى استنتاج أن جميع النباتات تتكون من خلايا.
تيودور شوان	ألماني 	ـ توصل إلى استنتاج أن أجسام كل الحيوانات تتكون من خلايا
رودُلف فيرشو	ألماني 	ـ أوضح أن الخلية تعتبر الوحدة الوظيفية إلى جانب كونها الوحدة البنائية للكائن الحي. ـ أكد على أن الخلايا الجديدة لا تنشأ إلا من خلايا سابقة لها.

- أسفرت جهود العُلماء السابقين وغيرهم عن بناء النظرية الخلوية والتي تتكون من المبادىء الثلاثة التالية:

١ ـ تتكون جميع الكائنات الحية من خلايا، قد تكون هذه الخلايا منفردة أو مُتجمعة.

٢ ـ الخلايا هي الوحدات الوظيفية الأساسية لجميع الكائنات الحية.

٣ ـ تنشأ جميع الخلايا من خلايا سابقة لها (كانت موجودة من قبل).

الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الاول - الجزء الثاني
(النظرية الخلوية)

تطور الميكروسكوبات

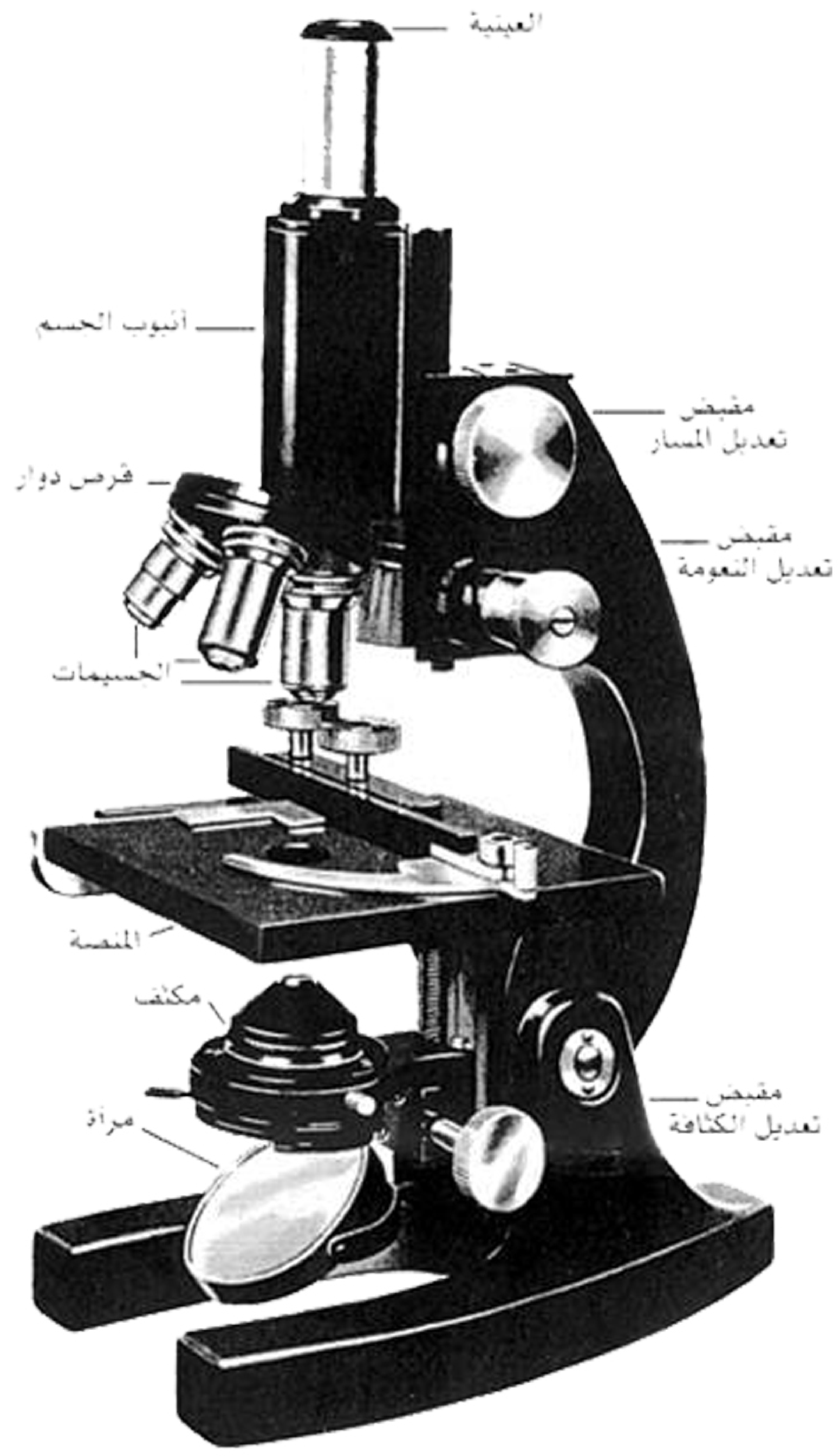
الميكروسكوب الضوئي



فكرة عمله	ـ يعتمد في عمله على ضوء الشمس أو أي ضوء صناعي.
طريقة عمله	ـ بإمرار(نفاذ) الضوء خلال العينة المراد فحصها ثم استقبال الأشعة من العدسات الشيئية والعينية على العين فترى صورة مكبرة للجسم.
قوة تكبيره	ـ تصل إلى ١٥٠٠ مرة (ولا يمكن التكبير أكثر من ذلك لأن الصورة تُصبح غير واضحة). ـ يُمكن حساب قوة تكبيره من العلاقة: مقدار التكبير= قوة تكبير العدسة العينية × قوة تكبير العدسة الشيئية.
استخداماته	ـ تكبير الكثير من الكائنات الحية الدقيقة والأشياء غير الحية. ـ فحص تركيب الأشياء كبيرة الحجم عبر تقطيعها إلى شرائح رقيقة تسمح بنفاذ الضوء.
تحسين الأداء	أمكن ابتكار طرق أفضل لتوضيح العينات المرئية من خلال زيادة التباين بين الأجزاء المختلفة لنفس العينة: ١- باستخدام الأصباغ لتلوين أجزاء محددة من العينة لتُصبح أكثر وضوحاً.(ولكنها قد تقتل الكائنات الحية) ٢- تغيير مستوى الإضاءة.



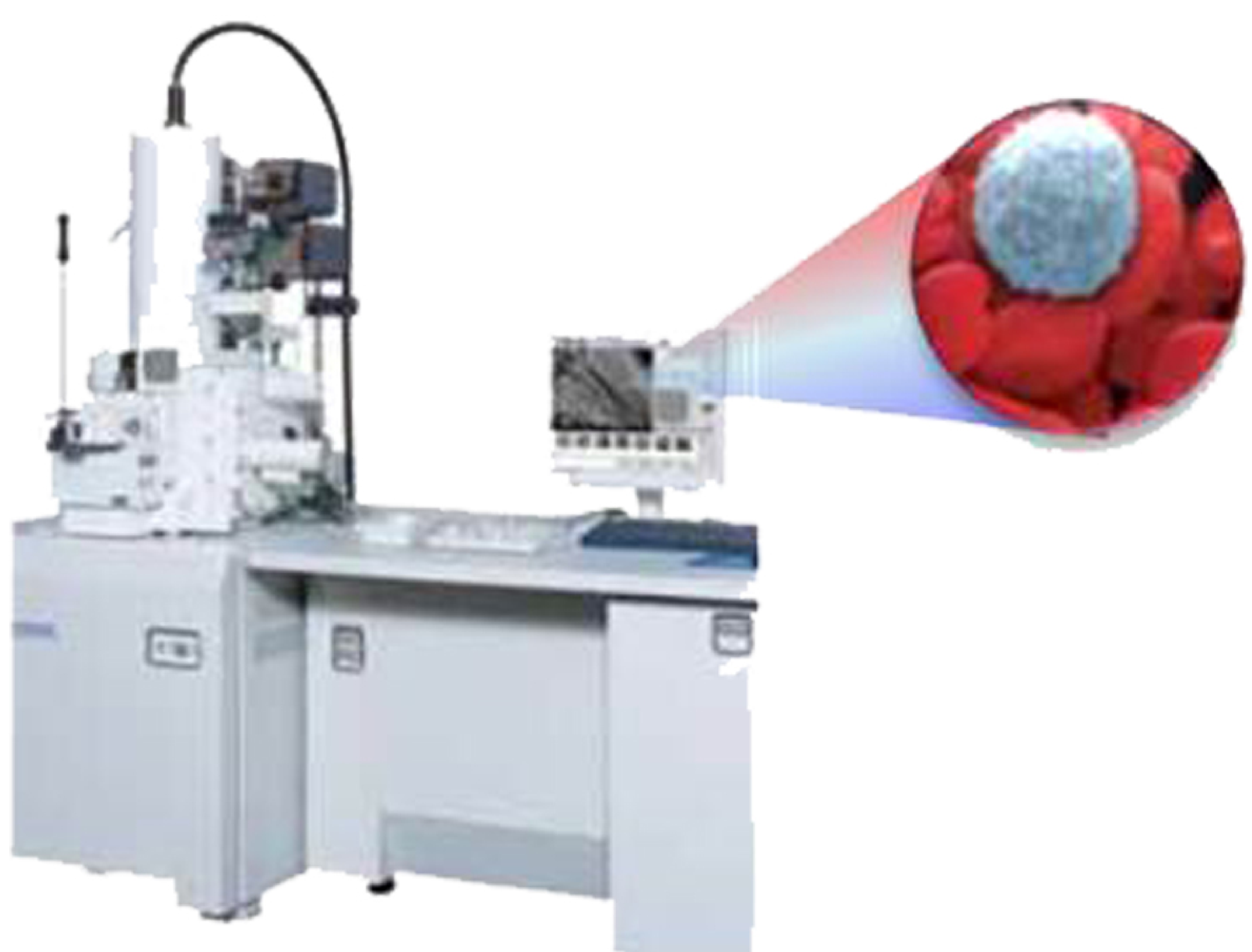




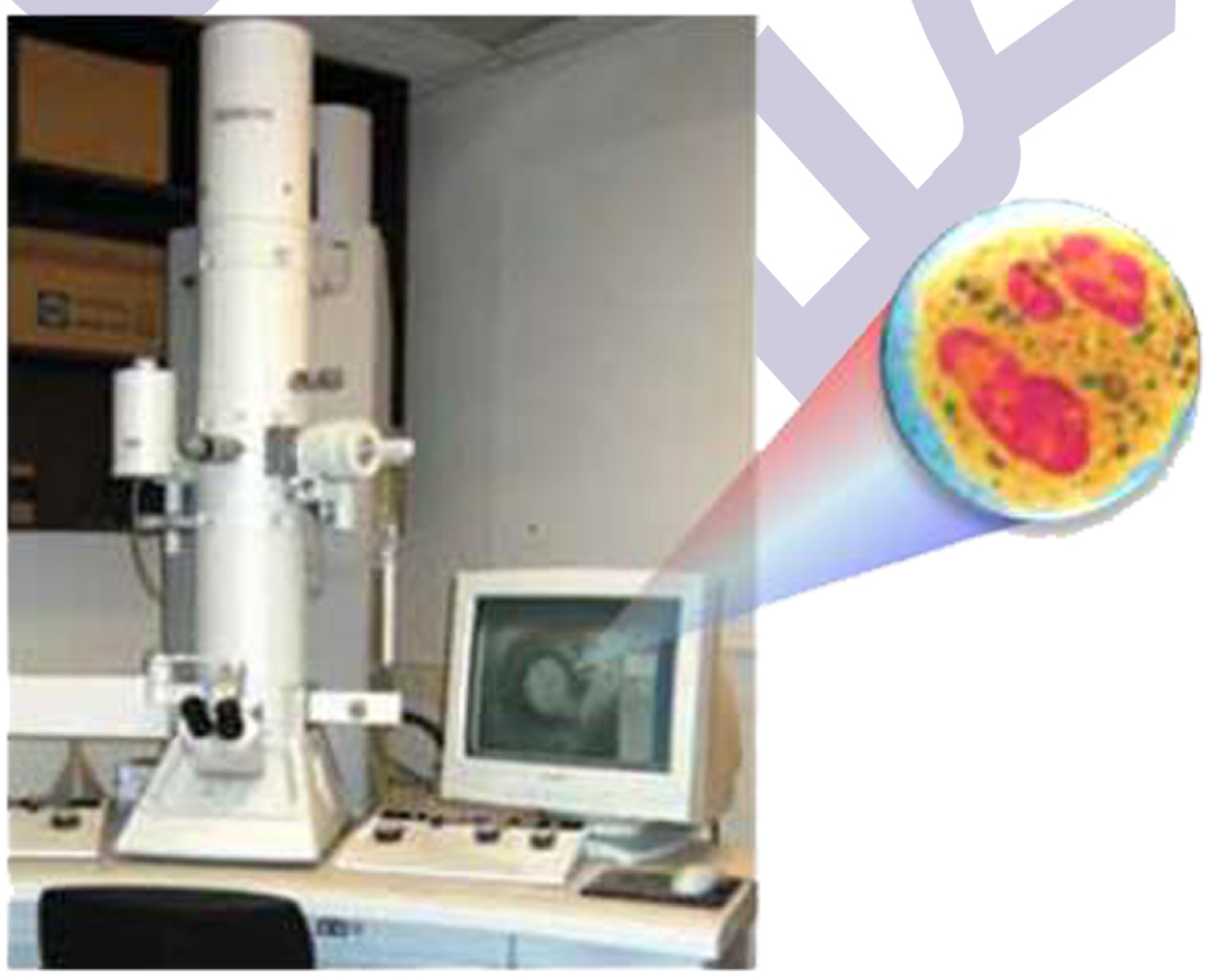
الميكروسكوب الإلكتروني

فكرة عمله	ـ يعتمد في عمله على استخدام حزمة من الإلكترونات ذات السرعة الفائقة (بديلاً عن الضوء).
طريقة عمله	ـ تتحكم مجموعة من العدسات الكهرومغناطيسية في حركة الإلكترونات لتسلطها على العينة المراد فحصها.
قوة تكبيره	ـ تصل إلى مليون مرة (ويمكن التكبير أكثر من ذلك باستخدام برامج كمبيوترية).
استخداماته	ـ أتاح معرفة تفاصيل لم تكن معروفة من قبل لتراكيب خلوية (عُضيات). ـ أتاح معرفة تفاصيل لكائنات دقيقة مثل البكتريا والفيروسات (التي لا تُرى بالميكروسكوب الضوئي).
تحسين الأداء	ـ يُعطي صوراً عالية التكبير وعالية التباين (بفضل قصر الطول الموجي للشعاع الإلكتروني مُقارنة بالشعاع الضوئي) ـ تُستقبَل صورة الأجسام على شاشة فلورية (زي الشاشة الـ LCD) أو لوحة تصوير بالغة الحساسية.
أنواعه	ـ الميكروسكوب الإلكتروني الماسح: يُستخدم في دراسة سطح الخلية (أسطح العينات المُراد فحصها) ٢ـ الميكروسكوب الإلكتروني النافذ: يُستخدم في دراسة التراكيب الداخلية للخلايا.

الصورتان لخلية دم بيضاء كما تبدو في شاشة الميكروسكوب الالكتروني بنوعيه.



الميكروسكوب الإلكتروني الماسح



الميكروسكوب الإلكتروني النافذ

الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الثاني - الجزء الاول
(التركيب الدقيق للخلية)

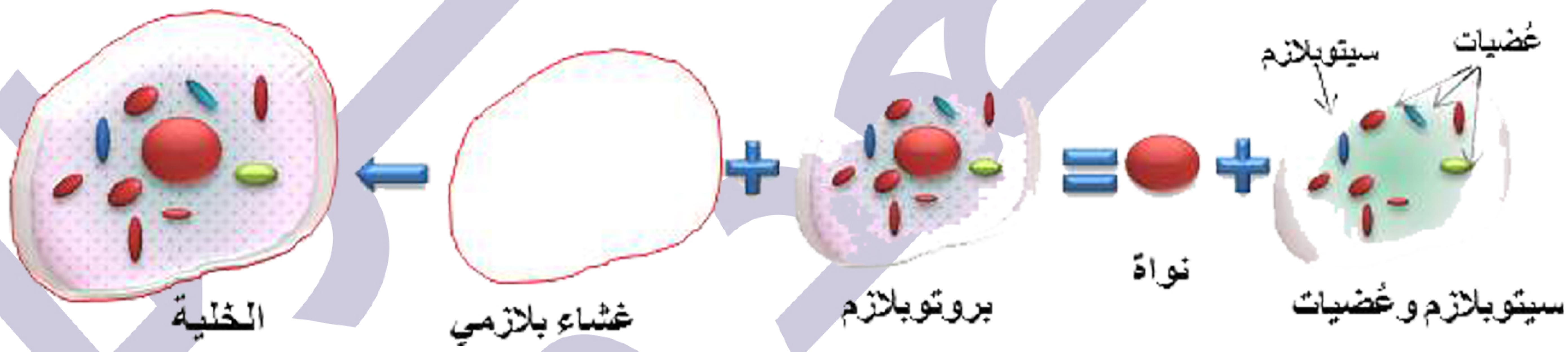
أجزاء الخلية

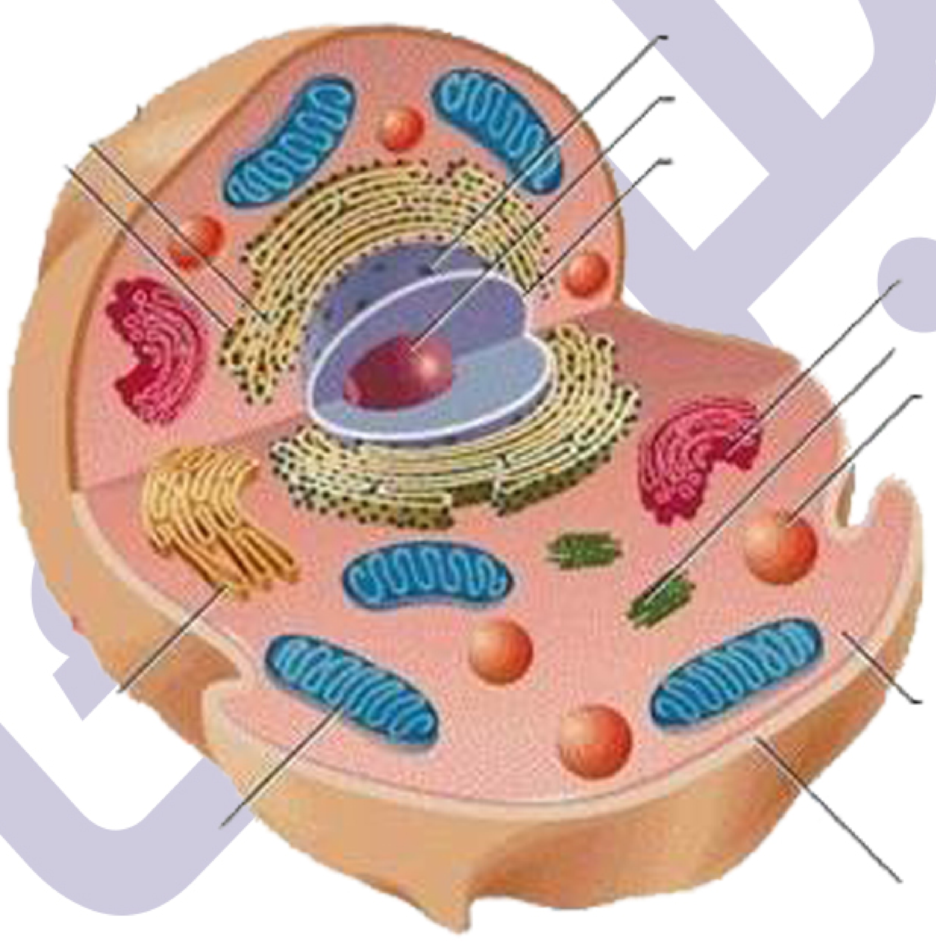
تتكون الخلية بصورة أساسية من:

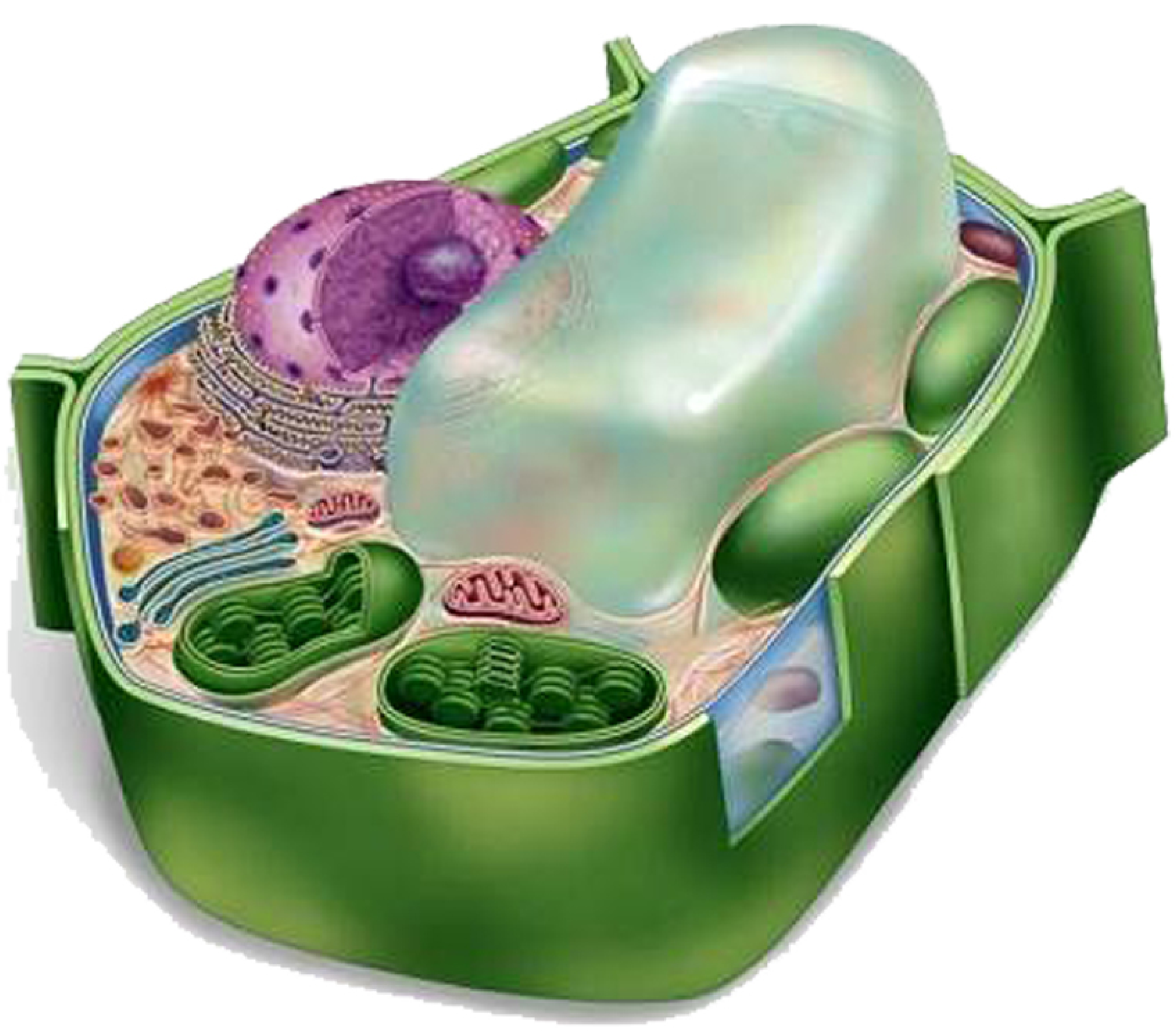
- كُتلة بروتوبلازمية، يتميز البروتوبلازم إلى نواة وسيتوبلازم.

(يحتوي السيتوبلازم على مجموعة من التراكيب الخلوية تُسمى عُضيات).

- غشاء الخلية (يحيط بالبروتوبلازم).





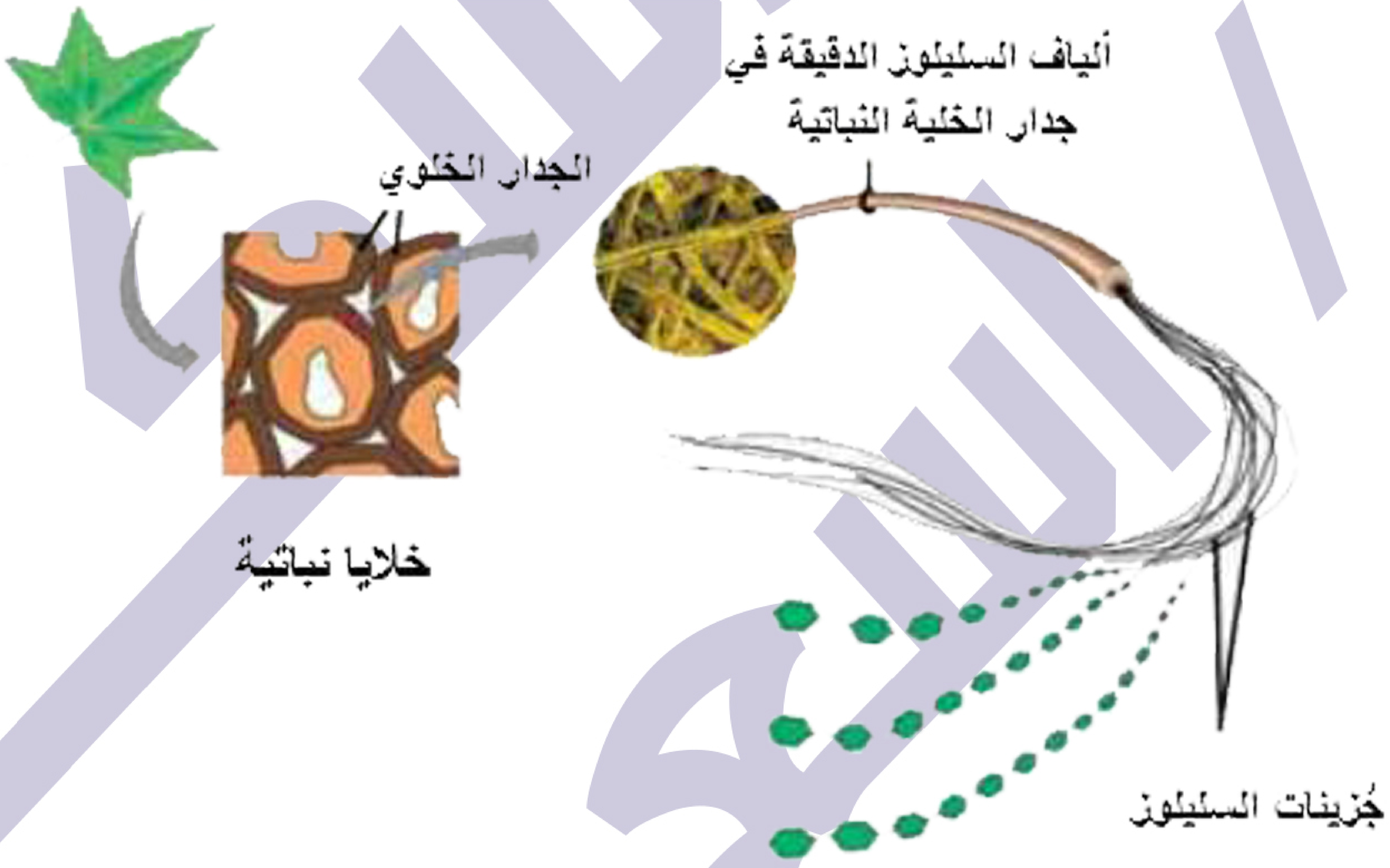


الخلية الحيوانية

الخلية النباتية

أولاً: جدار الخلية

المكان	يحيط بالغشاء الخلوي لخلايا النبات والطحالب والفطريات وبعض البكتريا.
الوظيفة	يوفر الحماية والدعم للخلايا.
التركيب	يتكون بصورة أساسية من ألياف سليلوزية.
المُميزات	يتميز بأن به ثقوب لتسمح بمرور الماء والمواد الذائبة خلاله بسهولة.

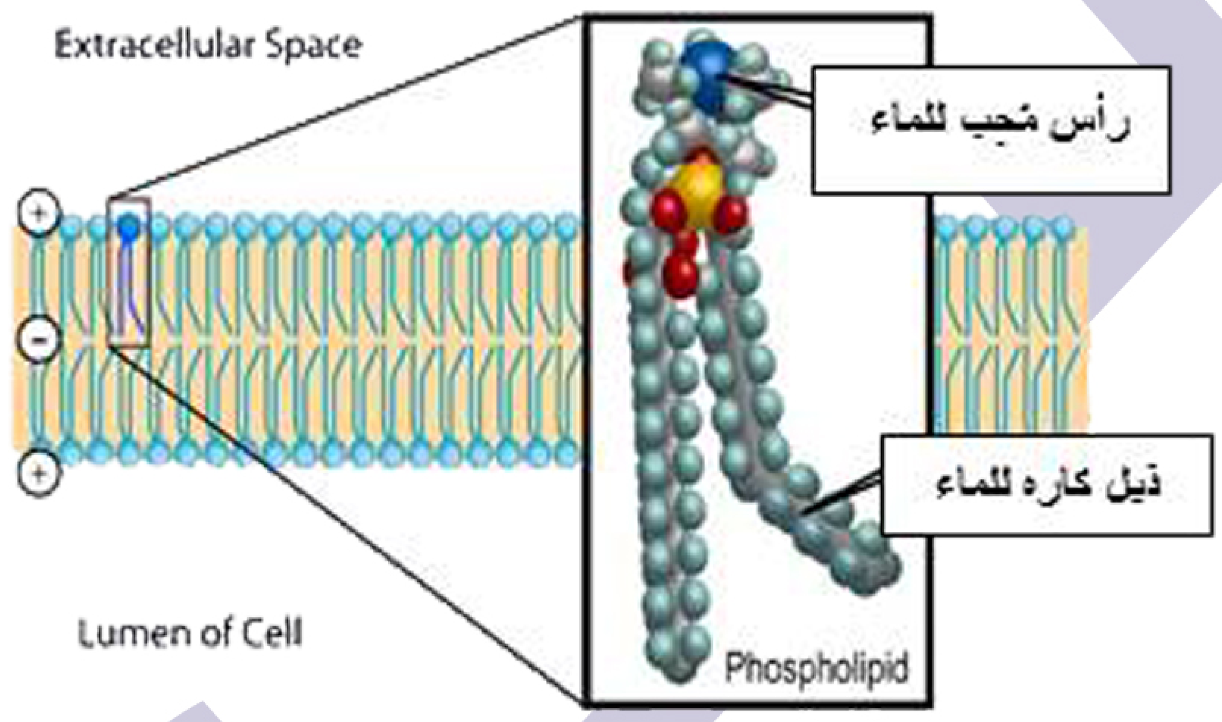


ثانياً: غشاء الخلية (الغشاء البلازمي)

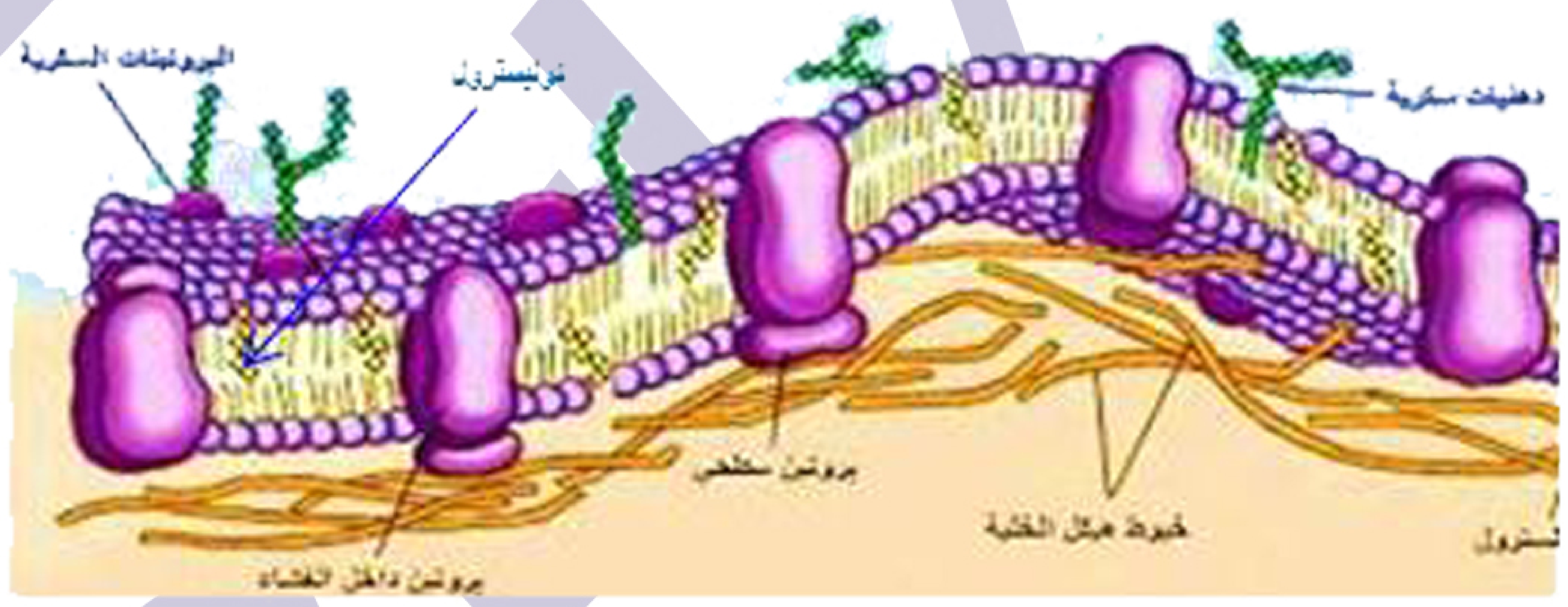
المكان	عبارة عن غشاء رقيق يُغلف الخلية ويفصل بين محتوياتها والوسط المُحيط بها.
الوظيفة	ـ يقوم بدور أساسي في تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية. ـ يمنع انتشار البروتوبلازم خارج الخلية.
التركيب	ـ يتركب من طبقتين من جُزيئات الفوسفوليبيدات (واحدة جهة الداخل والأخرى جهة الخارج) -تُقابل رؤوسها المُحِبة للماء (القابلة للذوبان في الماء) الوسط المائي خارج وداخل الخلية. -أما ذيولها الكارهة للماء (غير القابلة للذوبان في الماء) فتوجد داخل حشوة الغشاء. ـ ينطمر بين جُزيئات هاتين الطبقتين جُزيئات من البروتين: -يعمل بعضها كمواقع تعرُف الخلية على المواد المختلفة مثل المواد الغذائية والهرمونات. -البعض الأخر يعمل كبوابات لمرور المواد من وإلى الخلية.

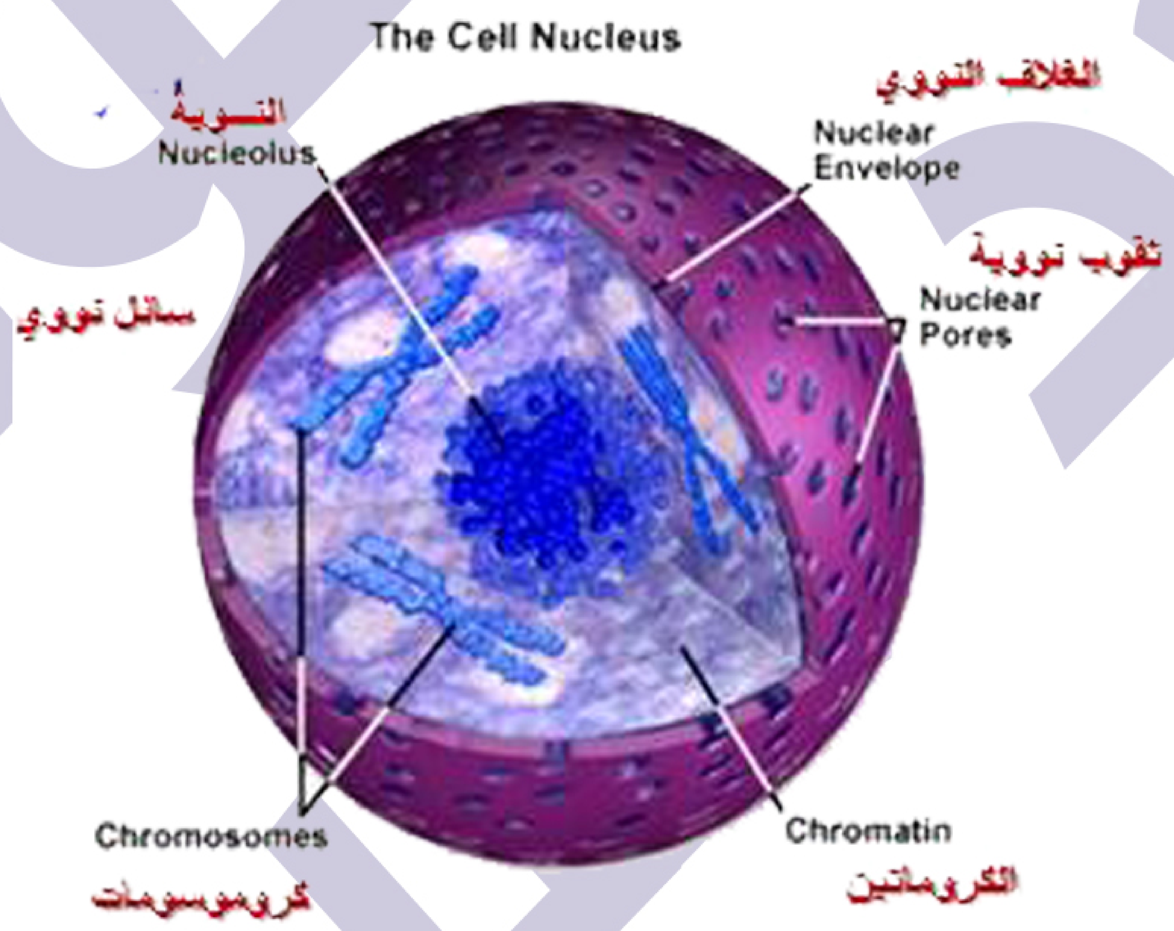
ثانياً: غشاء الخلية (الغشاء البلازمي)

المُميزات	ـ نظراً لكون الفوسفوليبيدات المُكونة لغشاء الخلية مادة سائلة، يُعتبر الغشاء الخلوي بدوره تركيباً سائلاً (يُشبه طبقة الزيت على سطح الماء) ـ يُساهم ارتباط جُزيئات الفوسفوليبيدات بجزيئات من مادة الكوليسترول في إبقاء الغشاء مُتماسكاً وسليماً.



تركيب جُزيء الفوسفوليبيدات وكيفية ترتيب جُزيئاتها

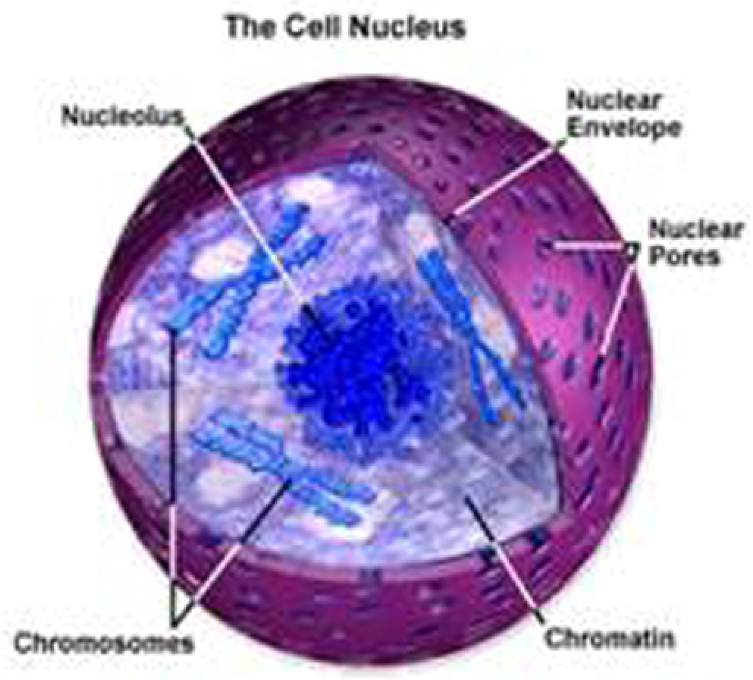

تركيب غشاء الخلية



ثالثاً: النــواة

المكان	ـ تقع النواة غالباً في وسط الخلية وتأخذ الشكل الكروي أوالبيضاوي.
الوظيفة	ـ مركز التحكُم في جميع أنشطة الخلية. ـ تحتوي على الكروموسومات المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية. ـ تتحكم في عمليات انقسام الخلية. ـ تحتوي على النوية المسؤولة عن تكوين الريبوسومات، والتي تقوم بدورها في تخليق البروتين.

ثالثاً: النــــواة

التركيب	ـ يُحيط بالنواة غشاء مزدوج يُسمى الغشاء أو الغلاف النووي يقوم بفصل محتويات النواة عن السيتوبلازم.  - يوجد بالغشاء النووي العديد من الثقوب الدقيقة، تمر من خلالها المواد فيما بين النواة والسيتوبلازم. ـ تحتوي النواة على سائل هُلامي شفاف يُعرف بالسائل النووي ويحتوي على خيوط دقيقة مُتشابكة ومُلتفة حول بعضها تُسمى الكروماتين (الكروماتيد). ـ يوجد داخل النواة تركيب يُعرف بالنوية (وقد يوجد أكثر من نوية خصوصاً بالخلايا المُختصة بتكوين وإفراز المواد البروتينية مثل الإنزيمات والهرمونات وغيرها).

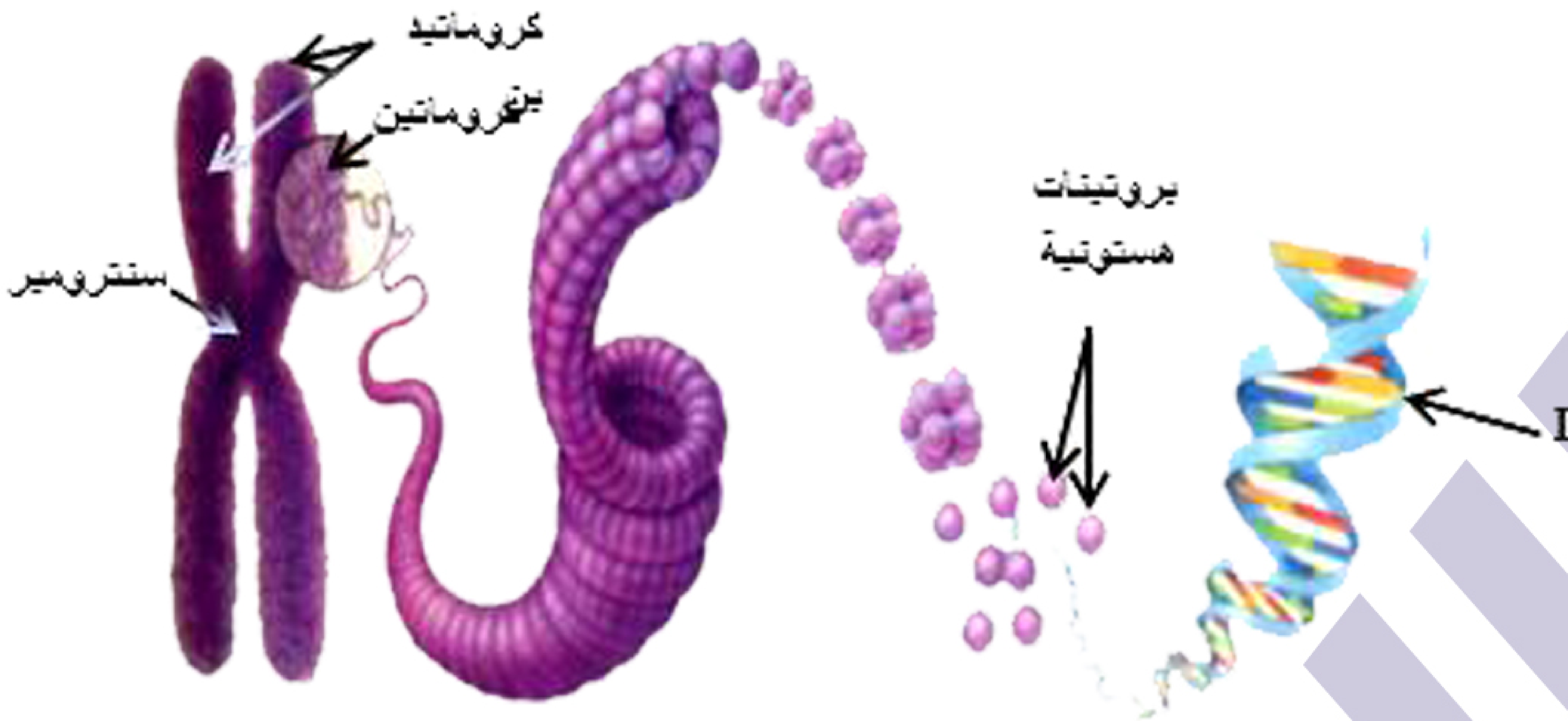
تركيب الكروموسوم

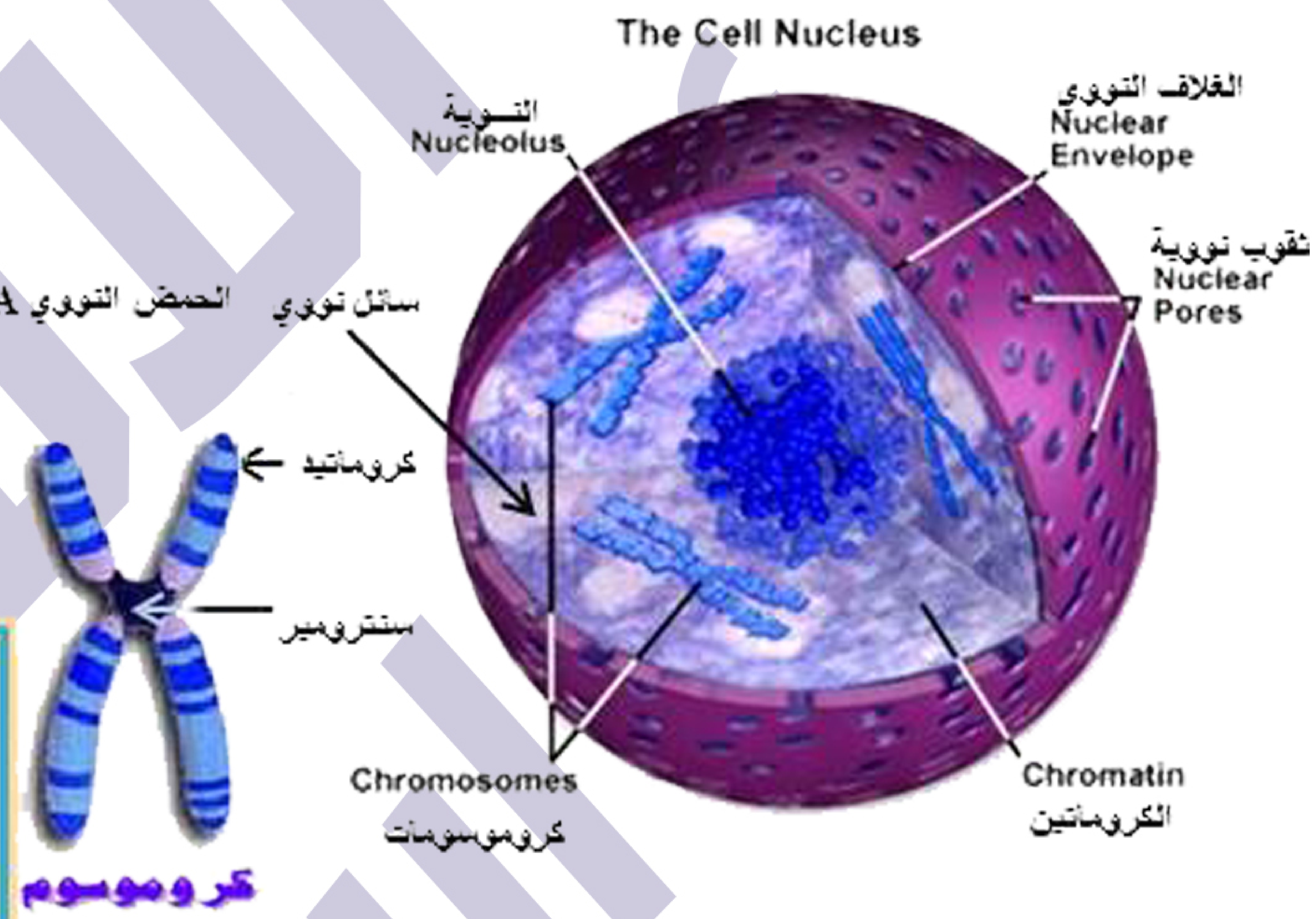
ـ يتحول الكروماتين أثناء انقسام الخلية إلى تـراكيب عَضوية الشكل تُسمى الكروموسومات أو الصبغيات (سُميت بهذا الإسم لأنها تصطبغ بالأصباغ القاعدية فتُصبح ملونة ويسهُل رؤيتها تحت المجهر بوضوح).

ـ يظهر الكروموسوم في المرحلة الاســــتوائية من الانقسام الخلوي مكوناً من خيطين مُتصلين معاً عند جزء مركزي يُسمى سنترومير، ويُسمى كل خيط من هذين الخيطين بالكروماتيد.

الجزء الأول

ـ يتكون كل كروماتيد من الحمض النووي **DNA** مُلتف حول جُزيئات من البروتين تُسمى **الهستونات.**





- لايُعتبر الكروموسوم في جميع المراحل ثنائي الكروماتيد.
- يكون ثنائي الكروماتيد عند بداية الإنقسام الميتوزى وحتى الطور الإستوائى.
- ويُصبح أحادي الكروماتيد في الطور الإنفصالي والنهائى.

وظائف ال DNA

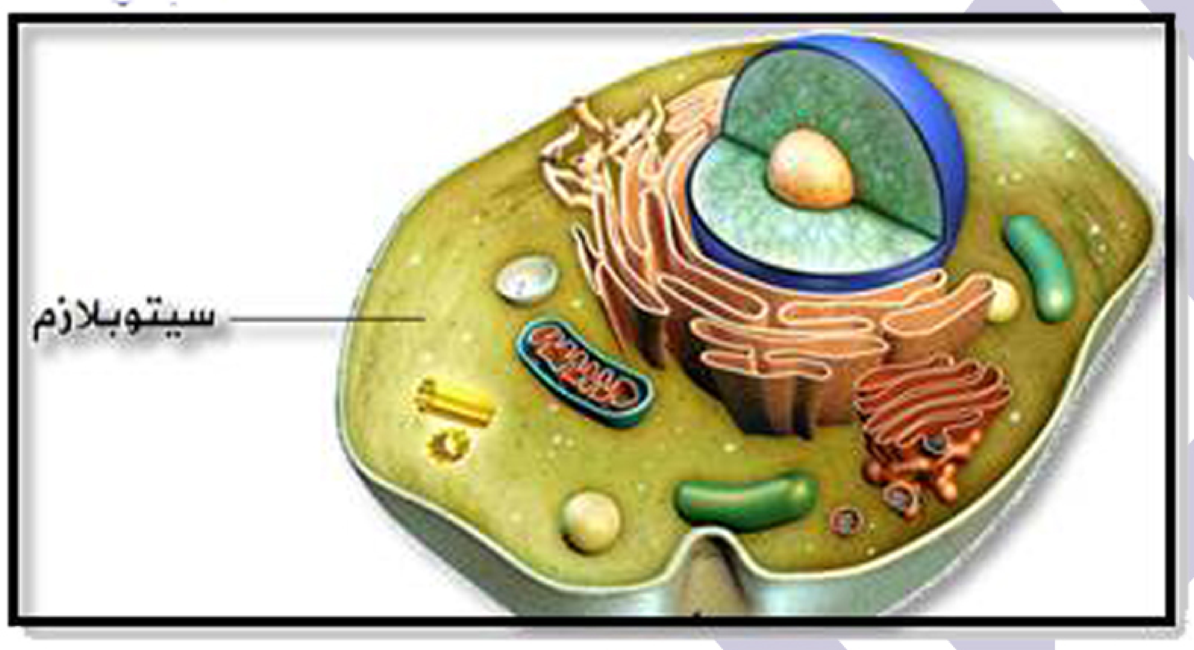
١ـ يحمل المعلومات الوراثية المنظمة التي تضبط شكل الخلية وبنيتها.

٢ـ يحمل المعلومات الوراثية التي تضبط وتنظم الأنشطة الحيوية لخلايا الكائن الحي.



الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الثاني - الجزء الثاني
(التركيب الدقيق للخلية)

رابعاً: السيتوبلازم



الوصف: مادة شبه سائلة.

المكان: يملأ الحيز الموجود بين غشاء الخلية والنواة.

التركيب: يتكون أساساً من الماء وبعض المواد العضوية وغيرالعضوية.

محتوياته: يحتوي على شبكة من الخيوط والأنابيب الدقيقة تُسمى هيكل الخلية.

ووظيفتها:(تُكسب الخلية دُعامة تُساعد في الحفاظ على شكلها وقوامها، كما تعمل كمسارات لانتقال المواد المختلفة من موضع لآخر داخل الخلية).

ـ كما يحتوي السيتوبلازم على مجموعة من التراكيب المتنوعة التي تُعرف بعُضيات الخلية ومنها:

عُضيات غير غشائية

وهي عُضيات غير مُحاطة بغشاء

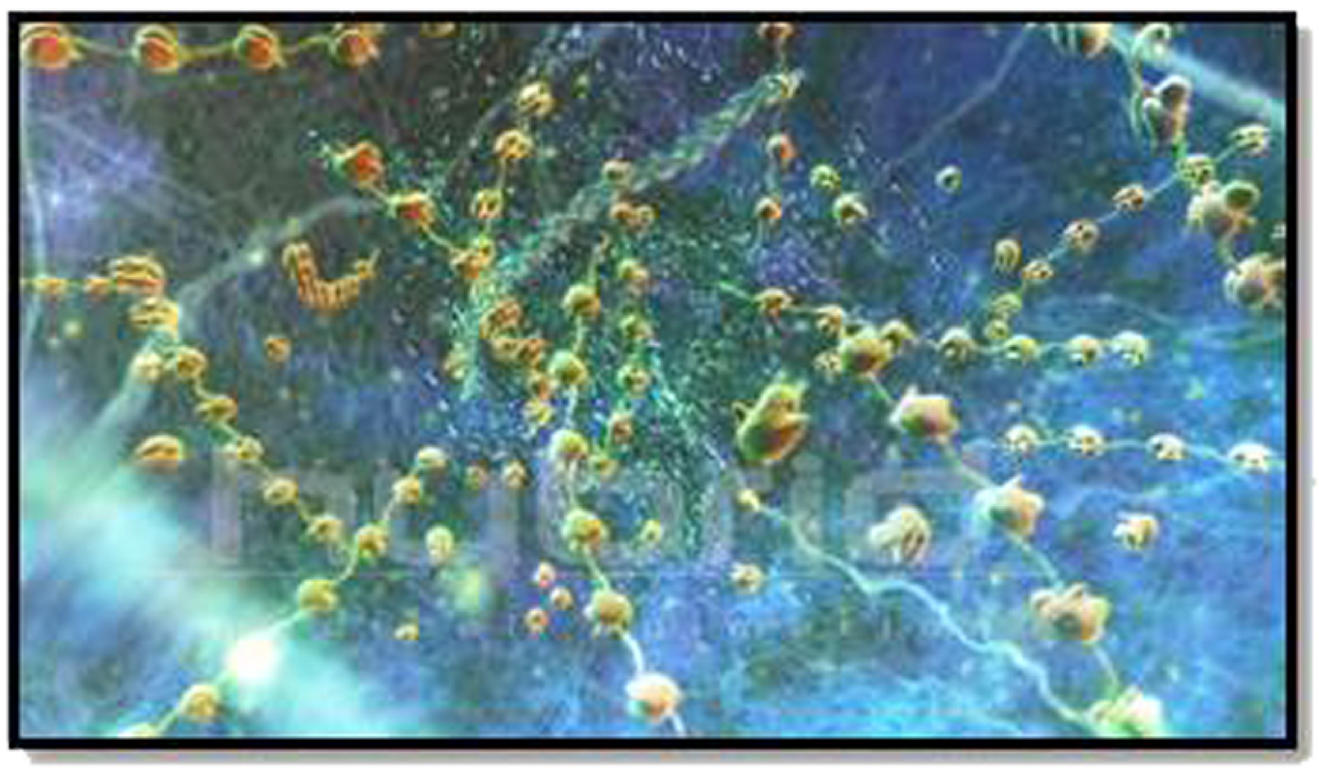
مثل: الريبوسومات ـ الجسم المركزي

عُضيات غشائية

وهي عُضيات مُحاطة بغشاء

مثل: الشبكة الإندوبلازمية ـ أجسام جولجي

الميتوكوندريا



صورة توضح السيتوبلازم والريبوسومات في البكتريا

١ الريبوسومات

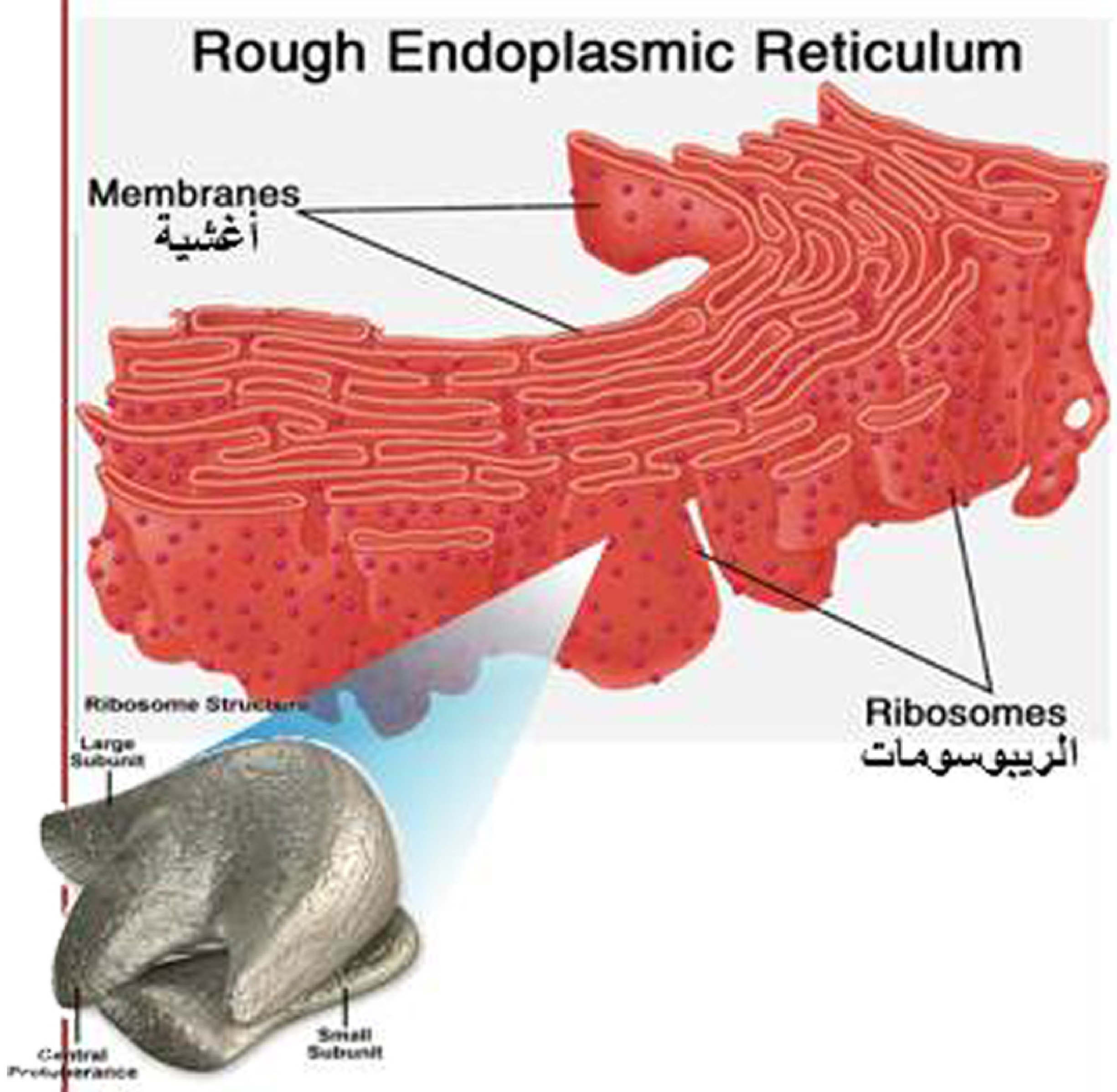
الوصف (التعريف): عُضيات مُستديرة تقوم بتصنيع البروتين.

مكانها: بعضها يوجد في السيتوبلازم **(مفردة أومتجمعة).**

ـ والبعض الآخر مرتبط بالسطح الخارجي للشـــبكة الإندوبلازمية **(الخشنة).**

الوظيفة: الريبوسومات الموجودة بالسيتوبلازم **وظيفتها:** تنتج البروتين وتطلقه مباشرة إلى السيتوبلازم لتستخدمه الخلية في عملياتها الحيوية (النمو ـ التجديد ......).

ـ الريبوسومات الموجودة على أسطح الشبكة الاندوبلازمية: **(وهي الأكثر عدداً)** وتقوم بإنتاج البروتينات التي تنقلها الشبكة الإندوبلازمية الداخلية إلى خارج الخلية **(مثل الإنزيمات)** بعد إدخال بعض التعديلات عليها.



٢ الجسم المركز (السنتروسوم)

الوصف (التعريف): عبارة عن جسمين دقيقين يُعـــرفان بالسنتريولان يقعان بالقرب من النواة.

ـ يتكون كل سنتريول من ٩ مجموعات من الأنيبيبات الدقيقة مُرتبة في ثلاثيات على شكل اسطواني.

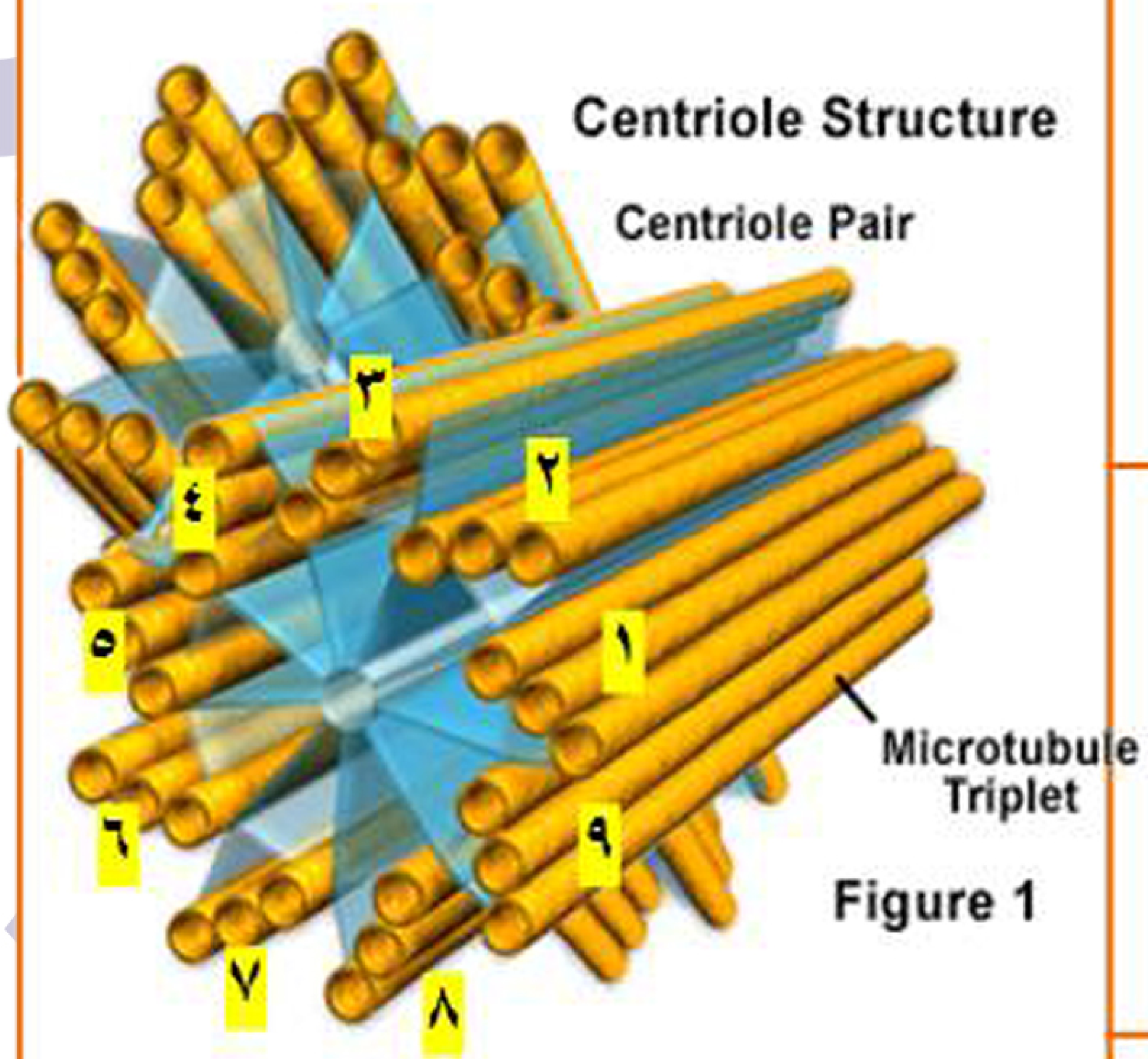
مكانه: يوجد في الخلايا الحيوانية **(عدا الخلايا العصبية)**، يوجد في بعض خلايا الفطريات.

ـ لا يوجد في خلايا النباتات والطحالب ومعظم الفطريات.

ـ تحتوي هذه الخلايا على منطقة من السيتوبلازم تؤدي وظيفته.

الوظيفة: يلعب دوراً مهماً أثناء انقسام الخلية، حيث تمتد خيوط المغزل بين السنتريولان الموجودين عند كل قطب من قطبي الخلية مما يُساعد في إنقسام الخلية إلى خليتين.

ـ للجسم المركزي دور هام في تكوين الأسواط والأهداب.



٣ الشبكة الإندوبلازمية

الوصف(التعريف): شبكة من الأنيـبيـبات الغشائية.

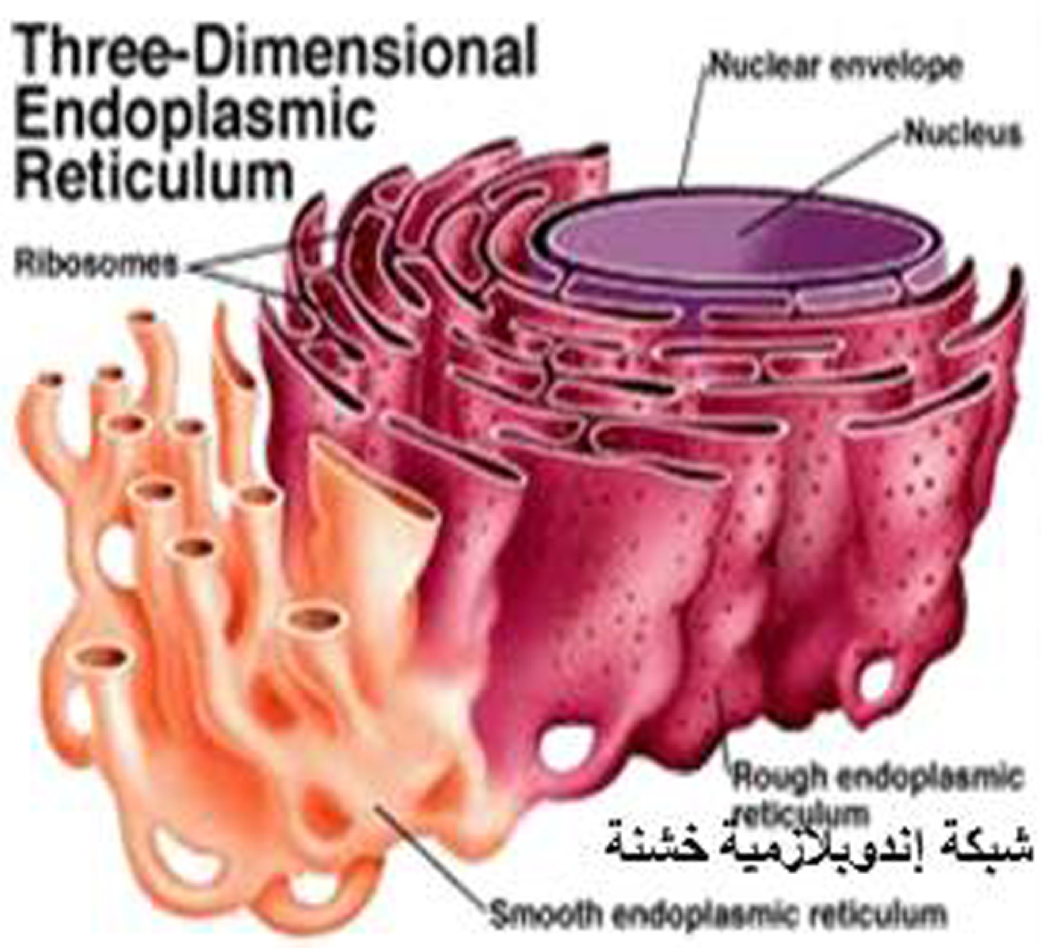
مكانها: تتخلل جميع أجزاء السيتوبلازم، وتتصل بالغشاء النووي وغشاء الخلية.

الوظائف العامة: تكون نظام نقل داخلي يفيد في نقل المواد من جزء لآخر داخل الخلية.

ـ نقل المواد بين النواة والسيتوبلازم.

أنواعها: يوجد منها نوعان

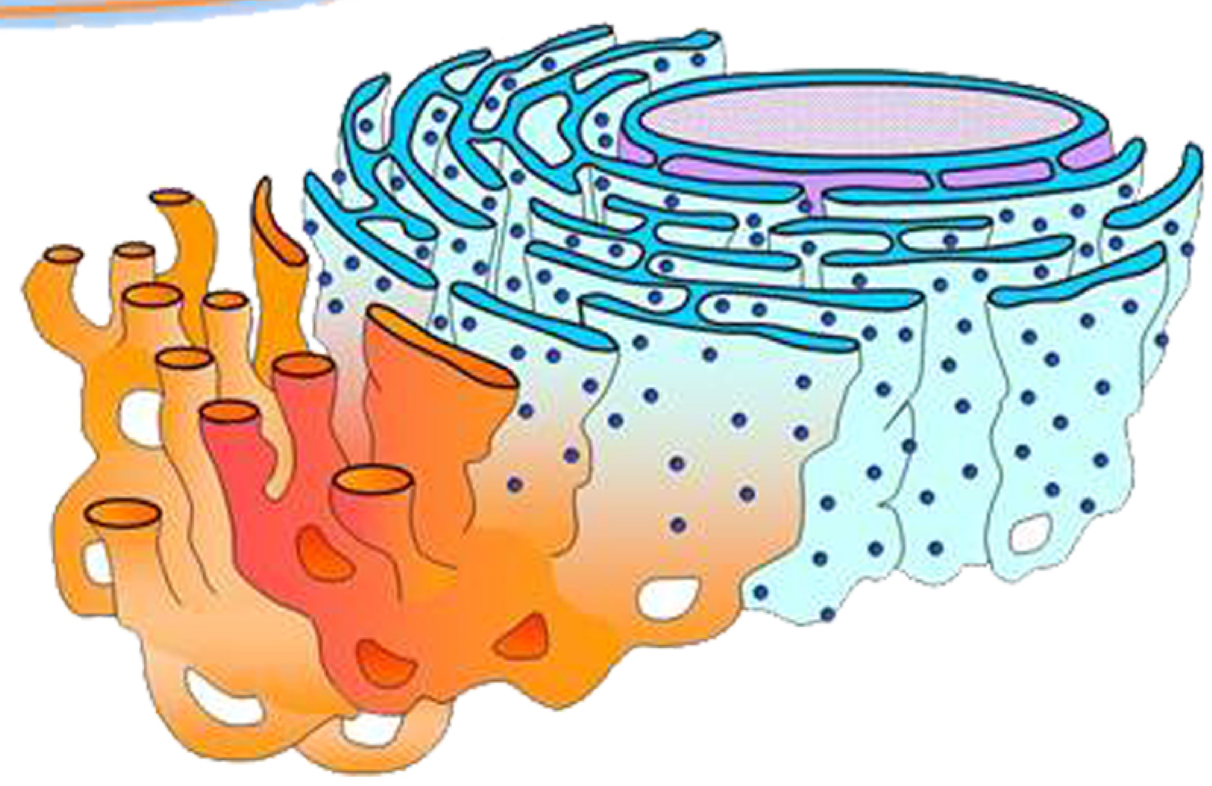
شبكة إندوبلازمية خشنة	شبكة إندوبلازمية ملساء
تتميز بوجود عدد كبير من الريبوسومات على أسطحها. تختص بـ:١ـ تخليق البروتين. ٢ـ ادخال التعديلات على البروتين الذي تفرزه الريبوسومات. ٣ـ تصنيع الأغشية الجديدة بالخلية	تتميز بغياب الريبوسومات عنها. تختص بـ : ١ـ تخليق الليبيدات ٢ـ تحويل الكربوهيدرات إلى جليكوچين ٣ـ تعديل طبيعة بعض المواد السامة للخلية لتقليل سُميتها.



شبكة إندوبلازمية ملساء

ملحوظة

تزداد نسبة تواجد الشبكة الإندوبلازمية الملساء في خلايا الكبد، بينما تزداد نسبة تواجد الشبكة الإندوبلازمية الخشنة في خلايا بطانة المعدة وخلايا الغدد الصماء ....

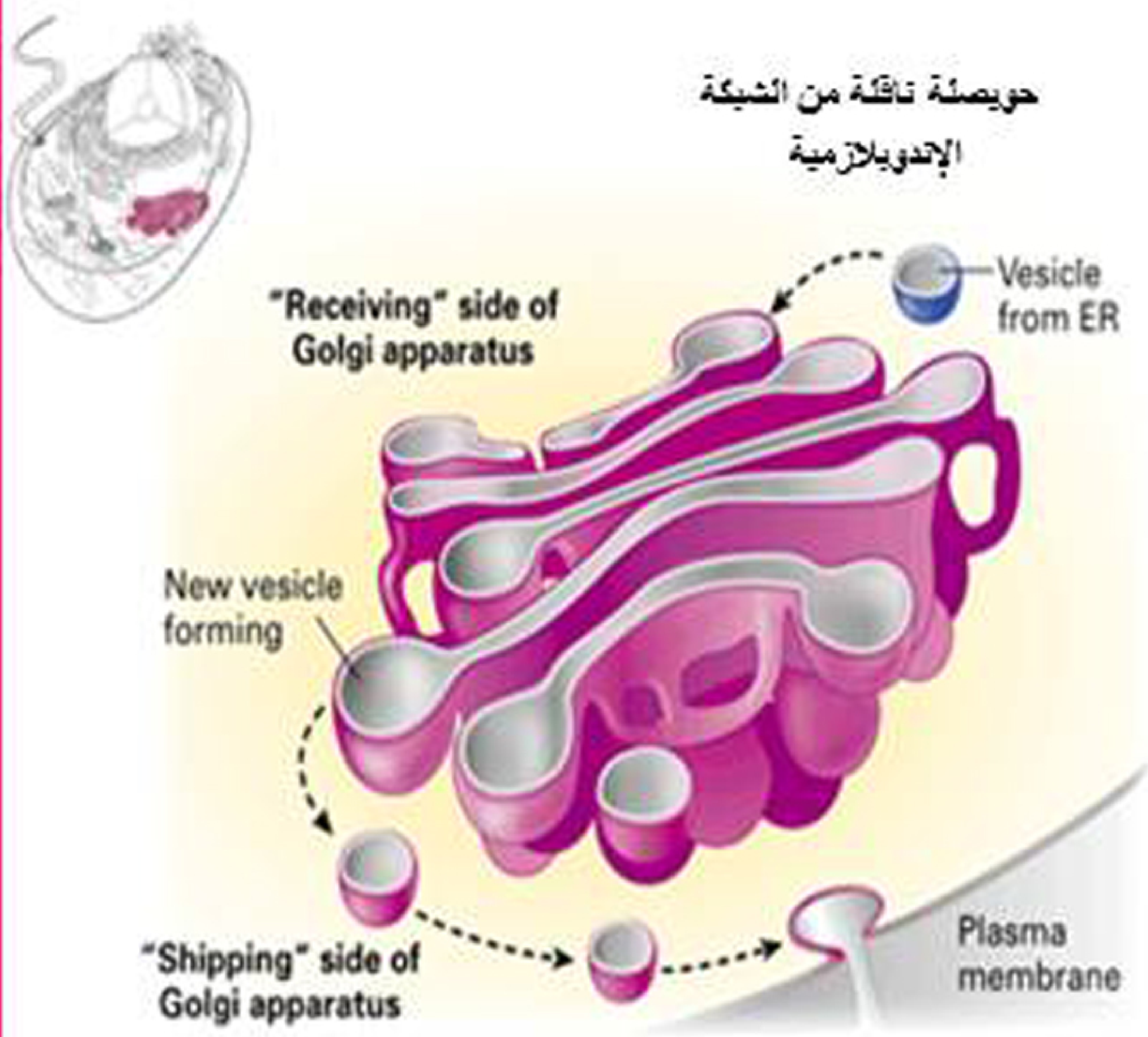


٤ جسم جولچي



سُمي جهاز جولچي بهذا الإسم نسبة إلى العالم الإيطالي كاميللو جولچي الذي وصفه أول مرة

٤ جسم جولچي

الوصف(التعريف): عبارة عن مجموعة من الأكياس الغشائية المفلطحة مُستديرة الأطراف.	
مكانه: يوجد بالقرب من النواة وتختلف أعداد أجسام جولچي تبعاً لنشاط الخلية الإفرازي.	
الوظيفة: يختص باستقبال جزيئات المواد التي تفرزها الشبكة الإندوبلازمية عبر مجموعة من الحويصلات الناقلة. ـ ثم يقوم بتصنيفها وإدخال بعض التعديلات عليها. ـ ثم يوزعها على أماكن استخدامها في الخلية أويُعبئها داخل حويصلات إفرازية تتجه صوب غشاء الخلية حيث تطردها الخلية للخارج كمُنتجات إفرازية.	

٥ الليسوسومات

الوصف (التعريف): حويصلات غشائية مُستديرة صغيرة الحجم

طريقة تكونها: تتكون بواسطة أجسام جولجي، وتحوي داخلها مجموعة من الإنزيمات الهاضمة.

الوظيفة: التخلص من الخلايا والعُضيات المُسنّة أو المُتهالكة التي لم تعُد ذات فائدة.

- هضم المواد الغذائية التي يتم ابتلاعها بواسطة الخلية وتحويلها إلى مواد أبسط تركيباً يمكن للخلية الاستفادة منها

مثال: تستخدم خلايا الدم البيضاء الإنزيمات الهاضمة الموجودة داخل الليسوسومات لهضم وتدمير الميكروبات التي تغذو الخلية.

ملحوظة هامة: لا تتأثر الخلية بالإنزيمات الليسوسومية، لأن هذه الإنزيمات مُحاطة بغشاء يعزلها عن مكونات الخلية.



الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الثاني - الجزء الثالث
(التركيب الدقيق للخلية)

٦ الميتوكوندريا

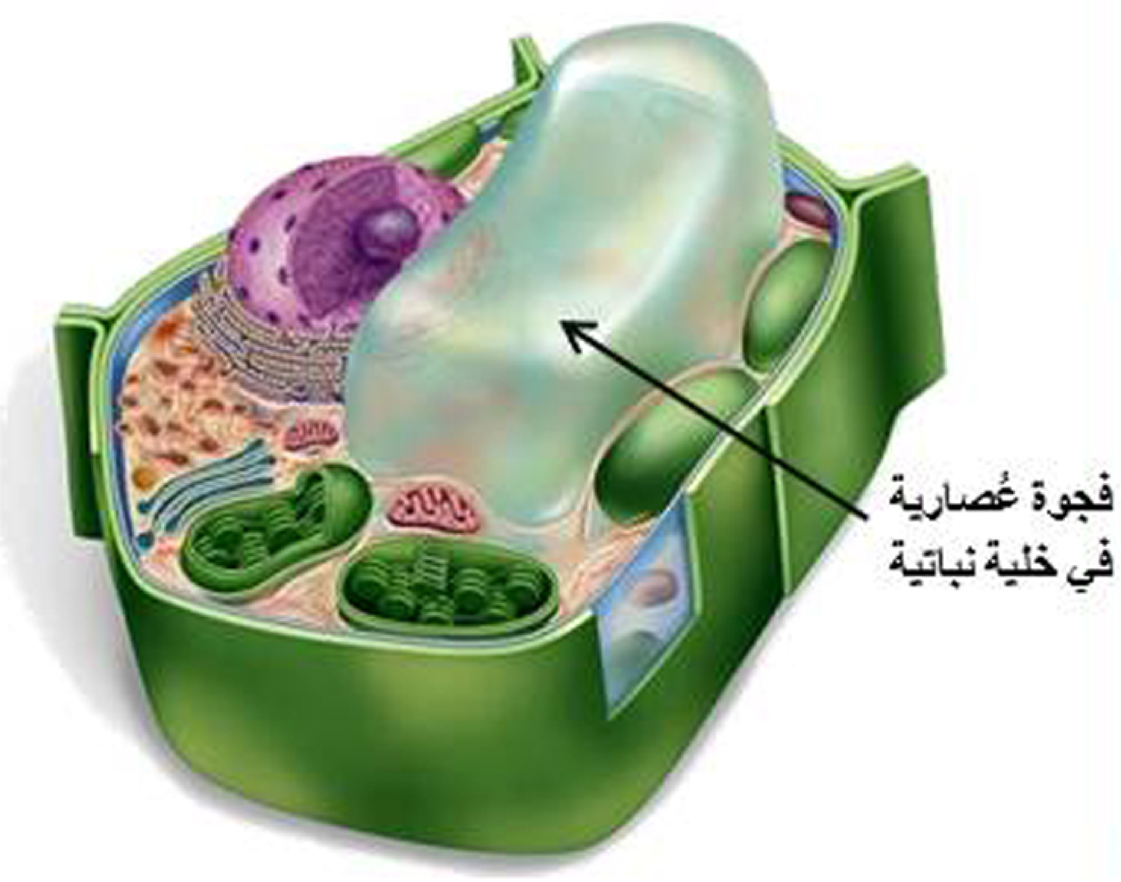


الوصف (التعريف): عُضيات غشائية كيسية الشكل

تركيبها: يتكون جدارها من غشائين، يمتد من الداخلي منهما مجموعة من الثنيات تـعرف بالأعراف إلى داخل حشوتها الداخلية،
وظيفة الأعراف: تعمل على زيادة مساحة السطح الذي تحدث عليه التفاعلات الكيميائية التي يتم خلالها إنتاج الطاقة.

الوظائف العامة: تُعتبر الميتوكوندريا المستودع الرئيسى لإنزيمات التنفس بالخلية.
ـ تعتبر كمستودع للمواد الأخرى اللازمة لتخزين الطاقة الناتجة من التنفس نتيجة لأكسدة المواد الغذائية (خصوصاً الجلوكوز).
ـ تُخزن الطاقة الناتجة من التنفس في شكل مُركب كيميائي يُعرف بالأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP والذي تستخلص منه الخلية الطاقة مرة أخرى.

٧ الفجـــــوات



الوصف (التعريف):
عبارة عن أكياس غشائية (تُشبه فقاعات مُمتلئة بسائل).

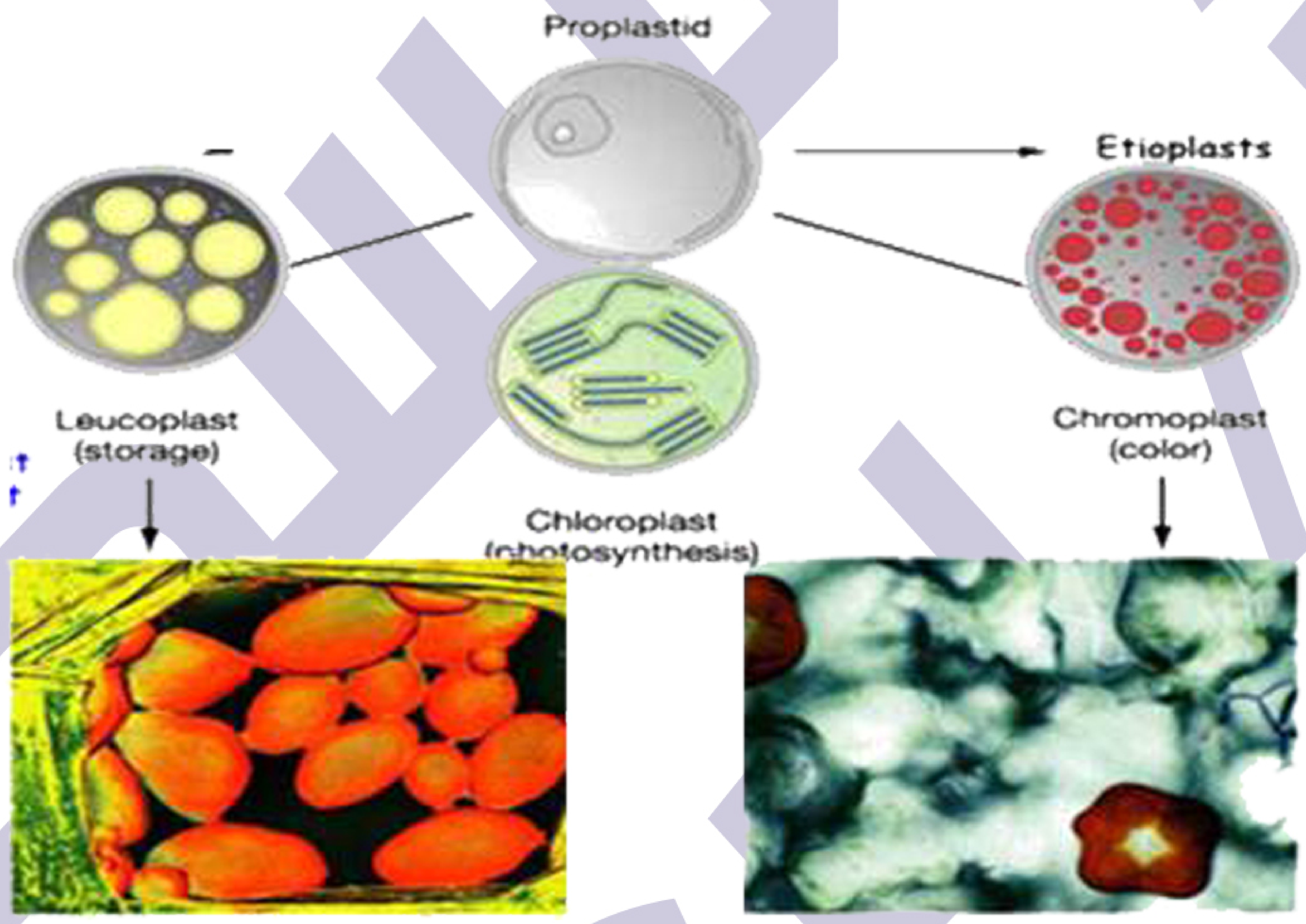
مكانها:
في الخلايا الحيوانية وتكون صغيرة الحجم وكثيرة العدد .
في الخلايا النباتية تتجمع في فجوة واحدة كبيرة أواكثر.

الوظيفة:
تقوم بتخزين الماء والمواد الغذائية.
أوتخزين فضلات الخلية لحين التخلص منها.

٨ البلاستيدات

الوصف (التعريف): عضيات غشائية متنوعة الأشكال توجد بالخلايا النباتية فقط.

أنواع البلاستيدات : تختلف أنواعها تبعاً لنوع الصبغة الموجودة بكل منها فتتميز إلى ٣ أنواع:



١ -البلاستيدات البيضاء (أوعديمة اللون)

- بلاستيدات لايوجد بها أي نوع من الصبغيات.

وظيفتها: تعمل كمراكز لتخزين النشا.

أماكن تواجدها:

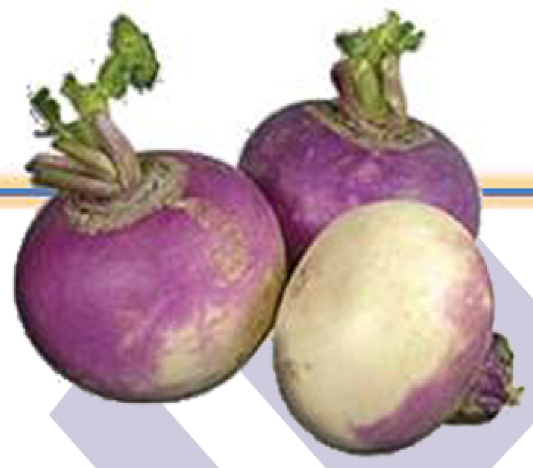
- توجد في خلايا جذر البطاطا.
- ودرنة البطاطس.
- وأوراق الكرنب الداخلية.
- أوراق الخَسْ الداخلية.



٢- البلاستيدات الملونة

- هي بلاستيدات تحتوي على أصباغ الكاروتين، التي تتباين ألوانها بين الأحمر والأصفر والبرتقالي.

أماكن تواجدها: توجد بكثرة في بتلات الأزهار وفي الثمار، كذلك في جذوربعض النباتات كاللفت.



٣- البلاستيدات الخضراء

- هي بلاستيدات تحتوي على صبغ الكلوروفيل الأخضر.

(الذي يُحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية تُخزن في الروابط الكيميائية لسكر الجلوكوز خلال عملية البناء الضوئي)

أماكن تواجدها: توجد في أوراق النباتات الخضراء، وسيقان النباتات الخضراء لعُشبية)

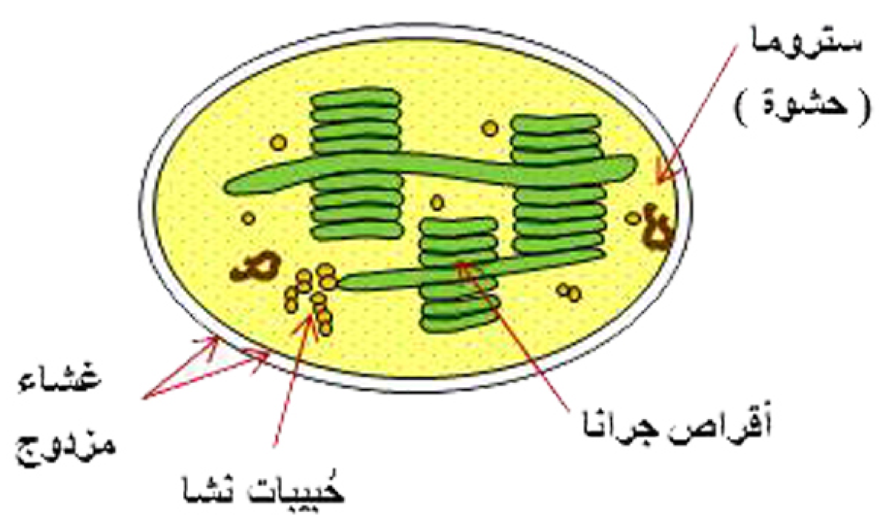
٣- البلاستيدات الخضراء

تركيبها:

تتركب من: - غلاف مزدوج.

- يحيط بحشوة داخلية تُسمى الستروما.
- وتحوي داخلها طبقات مُتراصة من الأغشية الداخلية على هيئة.

-صفائح تُشكل كل مجموعة منها مايُعرف بالجرانا.



رسم مُبسط للبلاستيدة الخضراء



معلومة إثرائية

ألوان الخلايا النباتية تتحدد بعاملين

١-البلاستيدات الملونة **(كما في بتلات الأزهار).**

٢-وجود بعض الأصباغ الملونة في السيتوبلازم **(كما في الكركديه والبنجر).**

الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الثالث - الجزء الاول
(تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية والحيوانية)

التعـضِي في الكائنات الحية

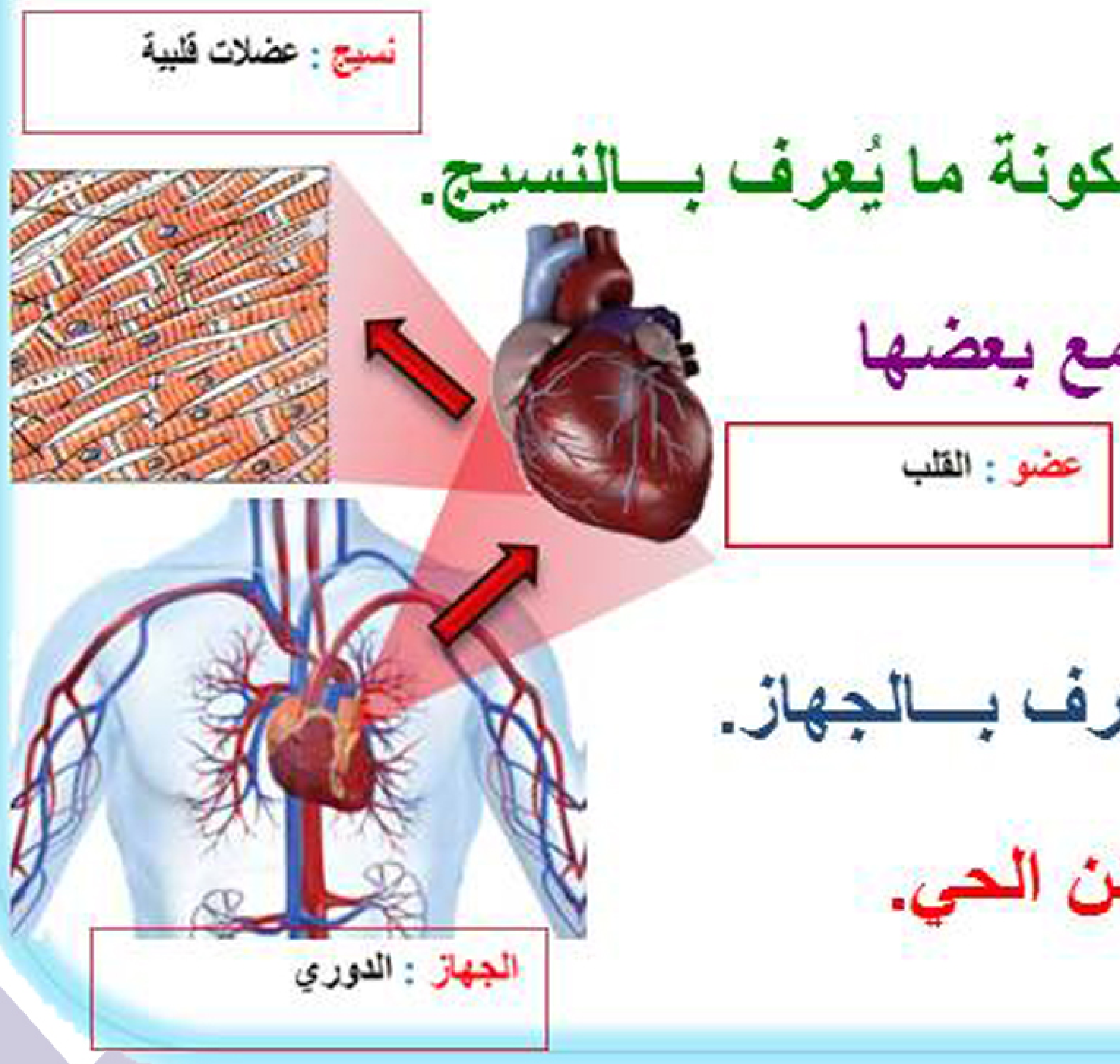
ـ بما أن الخلايا مُتخصصة في عملها لذلك فهي عدة أنواع وليست نوعاً واحداً (تختلف تبعاً لعمل كل منها).

ـ تنتظم كل مجموعة من الخلايا المُتخصصة مكونة ما يُعرف بـــالنسيج.

ـ كذلك تنتظم الأنسجة في الكثير من الكائنات مع بعضها في مجموعات تُسمى أعضاء.

ـ تُكون مجموعة الأعضاء التي تعمل معاً مايُعرف بـــالجهاز.

ـ تنتظم الأجهزة وتتكامل معاً مكونة جسم الكائن الحي.



أنواع الأنسجة

ـ نسيج بسيط: هو النسيج الذي يتكون من نوع واحد أو صف واحد من الخلايا وتكون خلاياه مُتماثلة في الشكل والتركيب والوظيفة.

ـ نسيج مُركب: هو النسيج الذي يتكون من أكثر من نوع أو صف من الخلايا.

لماذا تتنوع الأنسجة وتتباين(تختلف)؟

١ ـ تبعاً لاختلاف الكائنات الحية.

٢ ـ تبعاً للأنشطة والوظائف الحيوية التي تقوم بها الأنسجة.

الأنسجة النباتية

أولاً:-الأنسجة البسيطة:

١-النسيج البرانشيمي

ويُقصد به النسيج التخزيني.

الوصف : نسيج حـي خلاياه بيضاوية أو مُستديرة.

الخصائص : ١ـ جدرانها رقيقة و مرنة.

٢ـ يوجد بينها فراغات للتهوية.

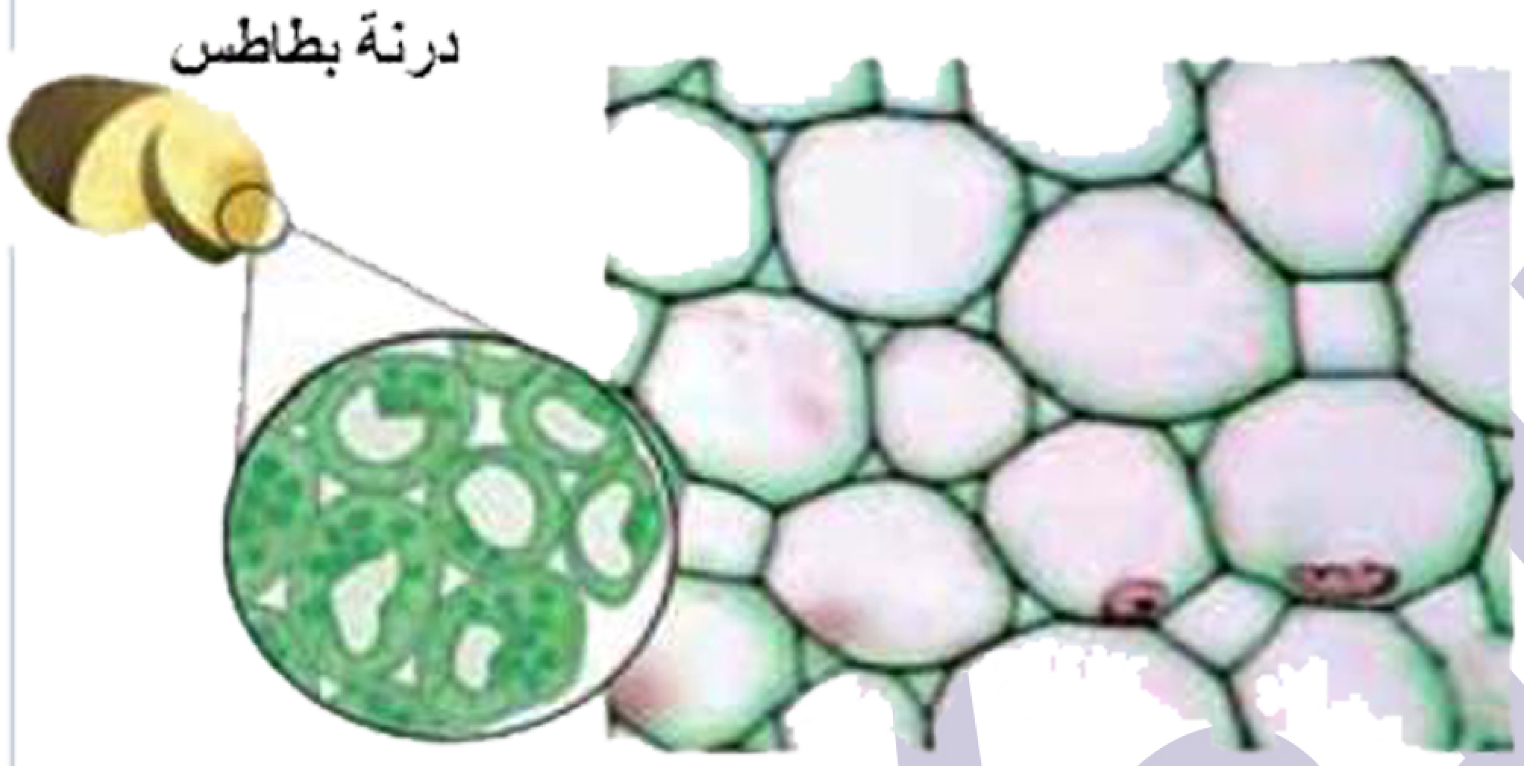
٣ـ تحتوي خلاياه على بلاستيدات خضراء أوملونة أو عديمة اللون.

٤ـ تحتوي الخلية على فجوة واحدة كبيرة أوأكثر ممتلئة بالماء والأملاح المعدنية.

الوظائف : ١ـ القيام بعملية البناء الضوئي.

٢ـ اختزان المواد الغذائية كالنشا.

٣ـ مسؤول عن عملية التهوية.



نسيج برانشيمي

٢-النسيج الكولنشيمي

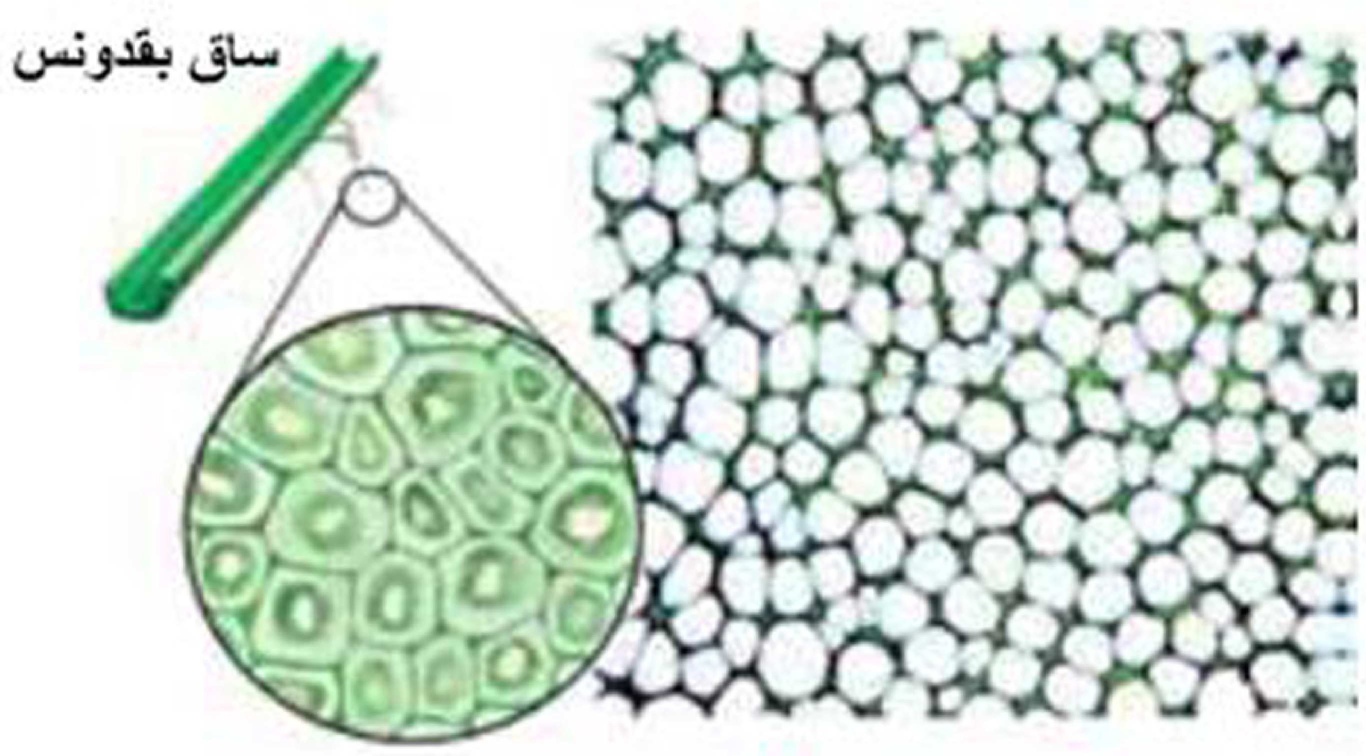
ويُقصد به النسيج اللّـيِّن

الوصف : نسيج حـي خلاياه مُستطيلة إلى حدٍ ما.

الخصائص : جُدرها مُغلظة بمادة السليلوز.

الوظائف :- ١ـ يقوم بتقوية وتدعيم النبات.

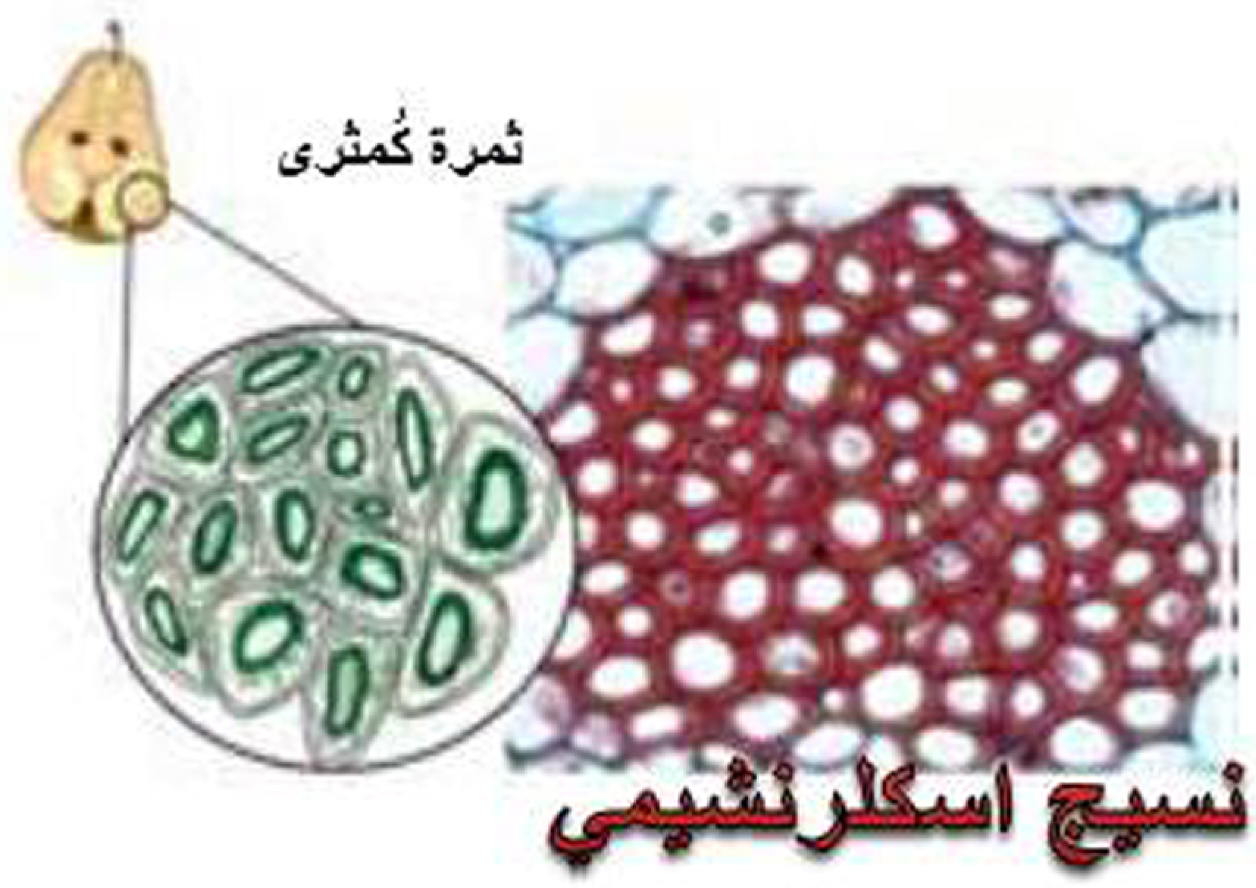
٢ـ اكساب النبات الصلابة والمرونة.



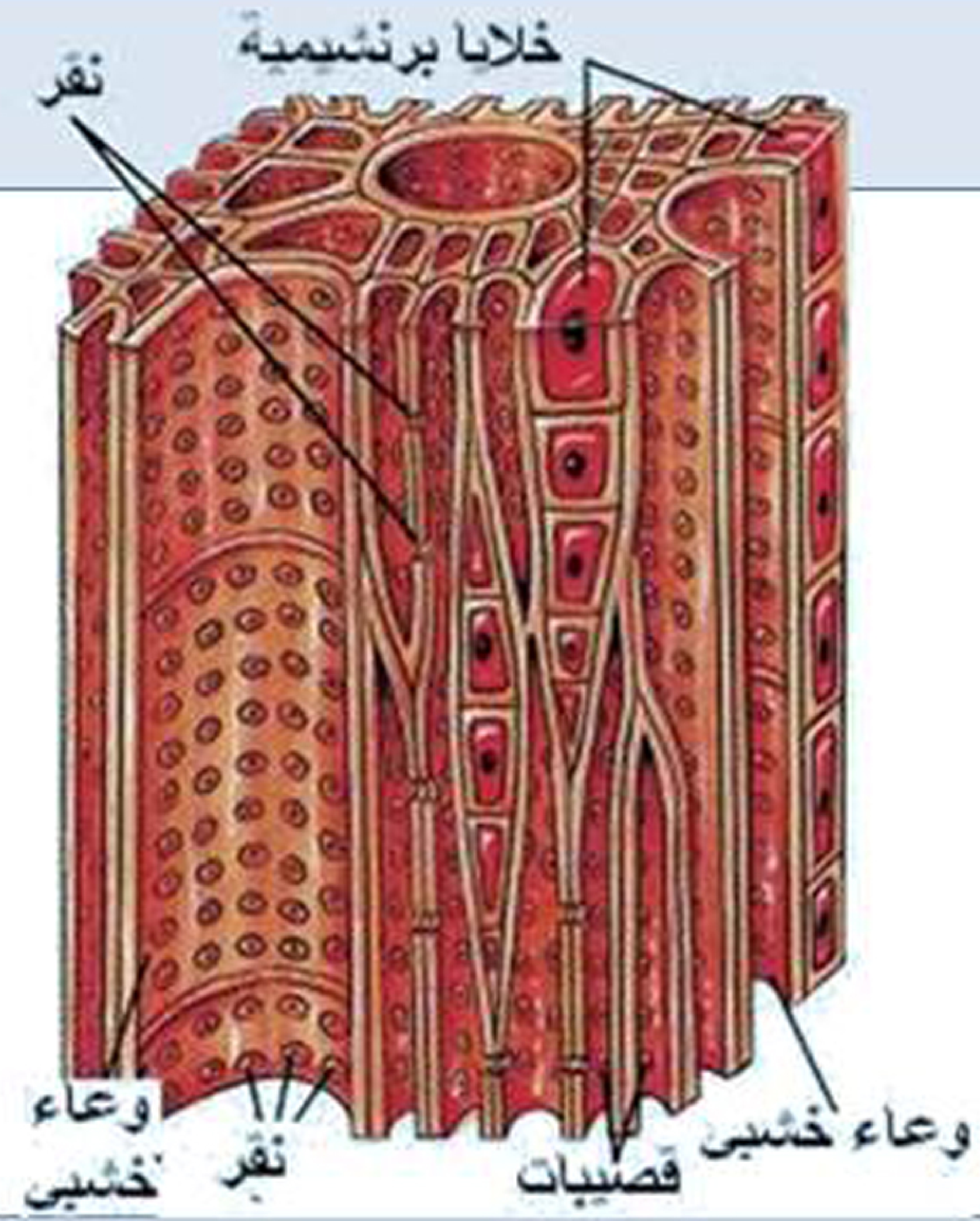
نسيج كولنشيمي

٣-النسيج الاسكلرنشيمي

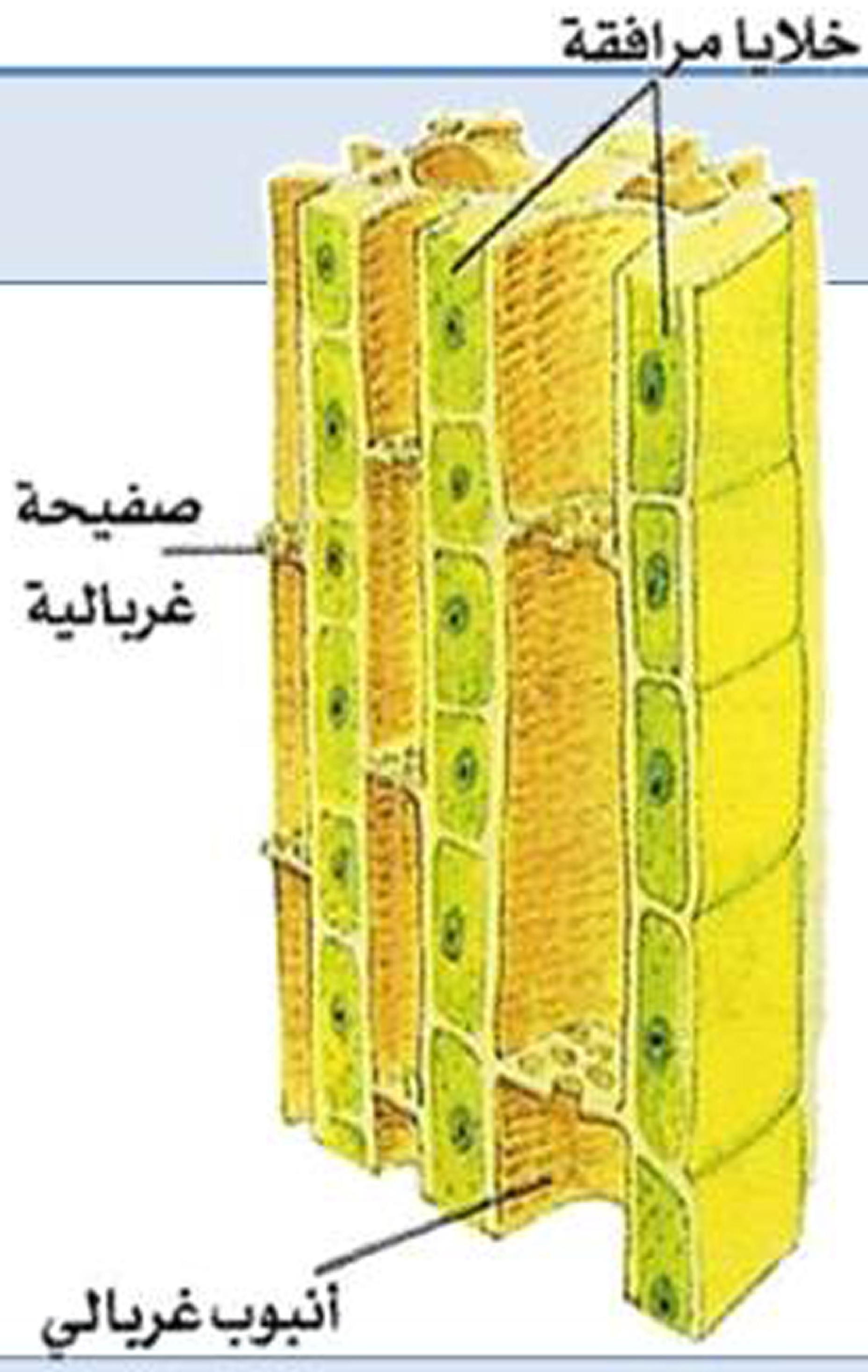
ويُقصد به النسيج الصلب

الوصف :- نسيج غير حي خلاياه يتميز إلى نوعين (ألياف ـ خلايا حجرية).	
الخصائص :ـ جُدرها مُغلظة بمادة اللجنين.	
الوظائف :- ١ ـ يقوم بتقوية وتدعيم النبات. ٢ ـ اكساب النبات الصلابة والمرونة.	

ثانياً : الأنسجة المركبة:- ومنها الأنسجة الوعائية (التوصيلية) والتي تنقسم لنوعين هما:-

وجه المقارنة	١- نسيج الخشب	
المكونات	أوعيةـ قُصيبات ـ خلايا برانشيمية.	
الوصف	ـ الأوعية الخشبية عبارة عن أنابيب يتكون كل منها من صف رأسي من الخلايا تلاشى منها البروتوبلازم، ثم تلاشت جُدرانها العرضية، ترسبت على جُدرانها من الداخل مادة اللجنين لتتحول الخلايا إلى أوعية واسعة طويلة ينتقل خلالها الماء والأملاح، يتراوح طولها بين سنتيمترات قليلة إلى عدة أمتار. أما القُصيبات فيتكون كل منها من خلية واحدة اختفى منها البروتوبلازم وتلجننت جُدرانها بمادة اللجنين.	
الوظيفة	١ـ يقوم بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الساق ثم الأوراق. ٢ـ تدعيم النبات.	

ثانياً : الأنسجة المركبة:- ومنها الأنسجة الوعائية (التوصيلية) والتي تنقسم لنوعين هما:-

وجه المقارنة	٢- نسيج اللُـحاء	
المكونات	أنابيب غُربالية -خلايا مُرافقة -خلايا برانشيمية.	
الوصف	- تنشأ الأنابيب الغربالية من خلايا مُتراصة فوق بعضها (رأسياً)وتلاشت أنويتها وأصبحت الجُدر الفاصلة مُثقبة وتُسمى صفائح غربالية يمر من خلالها السيتوبلازم في شكل خيوط سيتوبلازمية. أما الخلايا المُرافقة فهي خلايا حية تجاور الأنابيب الغربالية وهي تزود الأنابيب الغربالية بالطاقة اللازمة للقيام بوظائفها.	
الوظيفة	- يقوم بنقل المواد الغذائية الناتجة في عملية البناء الضوئي من الاوراق إلى الأجزاء الأخرى من النبات.	

الباب الثاني (الخلية : التركيب والوظيفة)
الفصل الثالث - الجزء الثاني
(تمايز الخلايا وتنوع الأنسجة النباتية والحيوانية)

الأنسجة الحيوانية

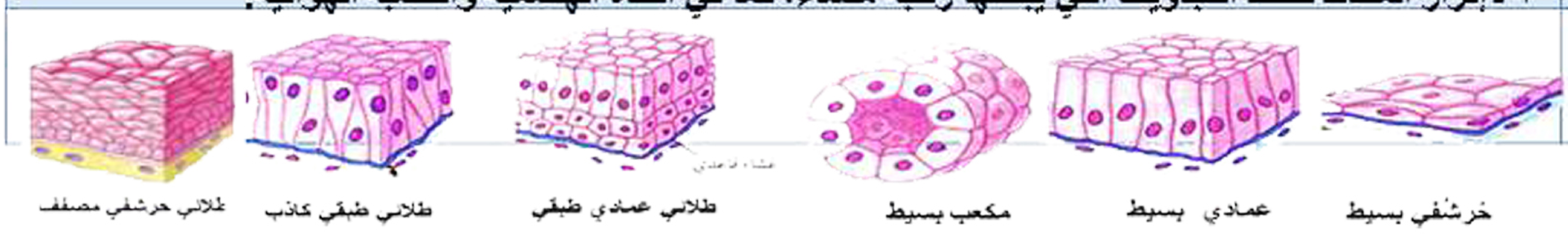
تتميز الأنسجة الحيوانية إلى أربعة أنواع أساسية كل منها يتلائم مع الوظيفة التي يؤديها.

أولاً:- الأنسجة

تقسيم الأنسجة الطلائية ـ تُقسم من حيث الشكل والبنيان إلى نوعين:-

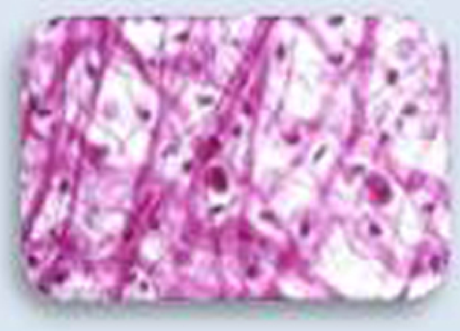
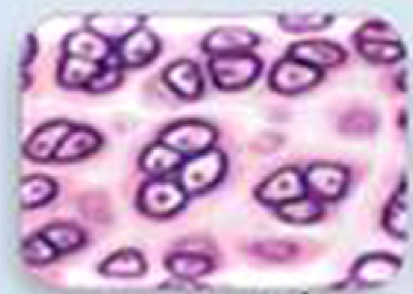
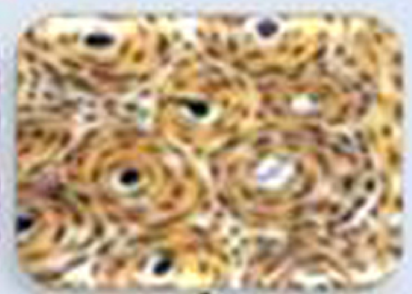
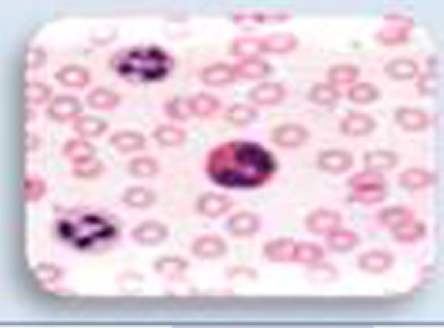
- مكانها:-هي الأنسجة التي تغطي سطح الجسم من الخارج أوتُبطن تجاويفه من الداخل.
- أهم خصائصها:-يتكون النسيج الطلائي من عدد كبير من الخلايا المتلاصقة تماماً يربط بينها مادة خلالية قليلة.

أولا- الأنسجة الطلائية

وجه المقارنة	أنسجة طلائية بسيطة	أنسجة طلائية مُركبة (مُصففة)
الوصف	ـ تنتظم خلاياه في طبقة واحدة.	ـ تنتظم خلاياه في عدة طبقات.
وظائف الأنسجة الطلائية	ـ النسيج الحُرشفي البسيط:- مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا المفلطحة، كما في بطانة الشعيرات الدموية وجدار الحويصلات الهوائية في الرئة. ـ النسيج المُكعبي البسيط:- مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا المُكعبة ، كما في بطانة أنـيبيبات الكلية. ـ النسيج العمادي البسيط:- مؤلف من طبقة واحدة من الخلايا العمادية، كما في بطانة المعدة والأمعاء.	ـ النسيج الحُرشفي المُصفف: يتكون من عدة طبقات من الخلايا المُتراصة فوق بعضها، وتكون الطبقة السطحية منها حرشفية، كما في بشرة الجلد.
وظائف الأنسجة الطلائية	تختلف الوظيفة بإختلاف المكان(حسب موقعها):- ١ ـ امتصاص الماء والغذاء المهضوم كما في بطانة القناة الهضمية. ٢ ـ وقاية الخلايا التي تكسوها من الأذى والجفاف والميكروبات كما في بشرة الجلد. ٣ ـ إفراز المُخاط لحفظ التجاويف التي يُبطنها رطبة ملساء، كما في القناة الهضمية والقصبة الهوائية.	
الرسم		

ثانياً - الأنسجة الضامة

- **الخصائص العامة:-** تتكون من خلايا مُتباعدة نوعاً ما ومغموسة في مادة بينية أو بين خلوية، قد تكون سائلة أو شبه صلبة أو صلبة، وهي تُقسم تبعاً لذلك إلى ثلاثة مجموعات.

وجه المُقارنة	النسيج الضام الأصيل	النسيج الضام الهيكلي	النسيج الضام الوعائي
الانتشار(مكان تواجده)	يوجد تحت الجلد وفي المساريقا.	يضم العظام والغضاريف.	يشمل الدم والليمف.
أهم خصائصه	ـ يجمع بين درجة متوسطة من الصلابة ودرجة كبيرة من المرونة.	ـ ذو مادة بين خلوية صلبة يترسب فيها الكالسيوم (العظام).	ـ ذو مادة بين خلوية سائلة.
وظيفته	ـ ربط أعضاء وأنسجة الجسم ببعضها. 	ـ تدعيم الجسم.  غضروف  عظم	ـ نقل الغذاء المهضوم والغازات والمواد الإخراجية. 

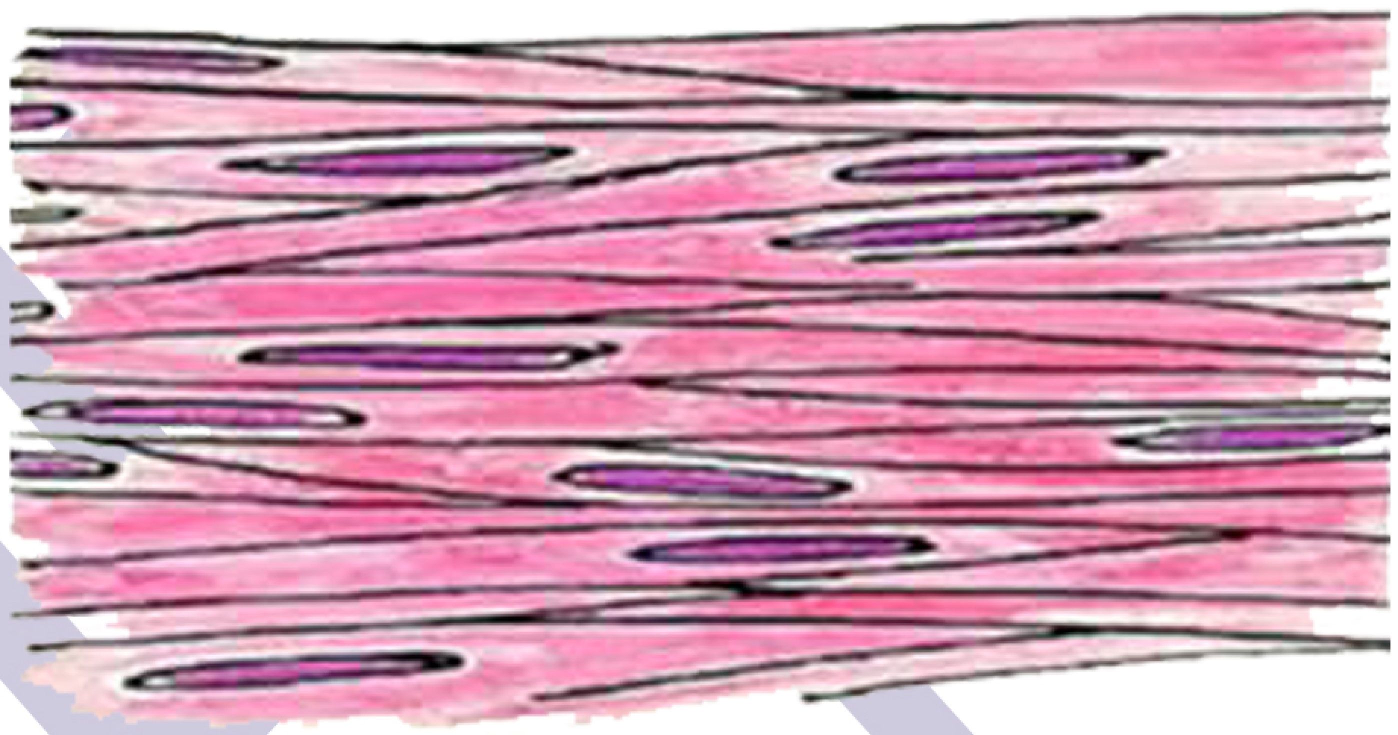
ثالثاً :- الأنسجة العضلية

- **الخصائص العامة:-** تُعرف خلايا هذا النسيج بالخلايا العضلية (الألياف العضلية).

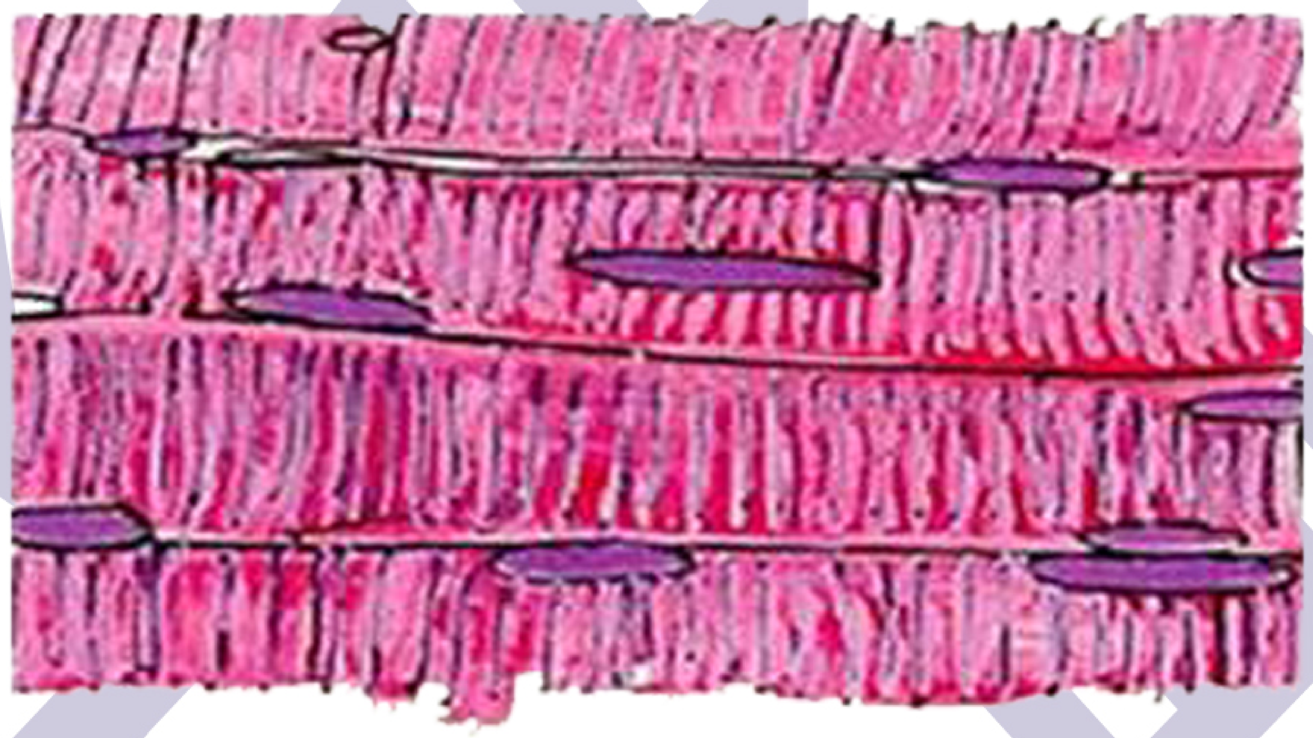
ـ تتميز عن باقي خلايا الجسم بقدرتها على الانقباض والإنبساط (مما يساعد على حركة الكائن) يوجد منها ثلاثة أنواع.

وجه المُقارنة	عضلات ملساء	عضلات هيكلية	عضلات قلبية
الانتشار (مكان تواجده)	توجد في جدار القناة الهضمية، والمثانة البولية والأوعية الدموية.	توجد مُتصلة بالهيكل العظمي مثل عضلات اليدين والرجلين...	توجد بجدار القلب فقط ويشمل الأذينين والبطينين.
أهم خصائصه	ـ تتكون من ألياف عضلية لا إرادية غير مخططة.	ـ تتكون من ألياف عضلية إرادية مخططة.	ـ تتكون من ألياف عضلية لا إرادية مخططة. ـ تحتوي على الأقراص البينية التي تربط بين الألياف العضلية وتجعل القلب ينبُض بصورة مُتزنة كوحدة وظيفية واحدة.





خلايا مغزلية الشكل، لكل منها نواة.
توجد في جدران الأعضاء الداخلية.
حيث تساعد في حركتها



خلايا مخططة ذات أنوية عديدة
غالبا ما تتحد مع العظام عند بداياتها ونهاياتها
وينتج عن انقباضها الحركات الإرادية

رابعاً - الأنسجة العصبية

- تتخصص خلايا الأنسجة العصبية في استقبال المؤثرات الحسية، سواء كانت داخل الجسم أم خارجه، وتوصيلها إلى المخ والحبل الشوكي.
- ثم نقل الأوامر الحركية من أحدهما إلى أعضاء الاستجابة (العضلات أوالغدد)
- وظيفة الأنسجة العصبية:- مسئولة عن تنظيم الأنشطة المختلفة لأعضاء الجسم.

